A. hydr.
1545
h

Inv: N 2085

8°

A. hydr. 1545 h

35

<36630696170016

<36630696170016

Bayer. Staatsbibliothek

E, F, O

Aus Erfahrungen

geſammleter

theoretiſch-praktiſcher Unterricht

in dem

Straſen- und Brückenbau.

Mit Neun Kupfertafeln.

Zweibrücken,
gedrukt und verlegt bei den Gebrüdern Hahn.
1 7 8 6.

Gd/67/3623

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Altbestand 5549

Vorrede.

Mein Onkle, ein Lotharinger, der ein Arzt und reicher Holzhändler iſt, thut ſehr gros auf die neue Erfindung der Luftſchifferei, und ſpricht damit allen Nationen Hohn. Er erzälte mir: daß eine Geſellſchaft Naturaliſten den Preis von 150 Pfund franzöſiſch, darauf geſezt habe, wer binnen einem Jahre die beſte Abhandlung übergeben würde: Auf was für Art den Luftſchiffern Vogelslungen einzuſezen wären? Denn man glaubte bei Bereiſung der Planeten, (welche eheſtens auf öffentliche Köſten geſchehen ſoll) mit den beſten Trompeterlungen, nicht aushalten zu können. Dieſer Arzt, der bei allem dem ziemlich viele Känntniſſe beſizt, unerachtet er ein Lotharinger iſt, und in Holland ſtudiret hat, verſicherte mich ins Geheim: Daß der Marquis Trimoulin, ein Mann von ſehr guter Familie, bereits ein Projekt fertig habe: wie die Adler par Force gejagt werden könten?

ferner auf was für eine leichte Art nunmehro die Gränzen des Reichs zu erweitern wären? Wie die Sprache und Religion in die neue Provinzen zu bringen ſeien? Daß alle Veſtungen demolirt, die Marine weg fallen, und alle Ingenieurs und Aufſeher über Brücken und Straſen abgedankt werden könten u. ſ. w. Bei dieſen lezten Worten legte mein Onkle, voll Eifer, ſeine geballte Fauſt auf mein Manuſkript und ſagte: Wie nun Vetter! „ Mit allen „ deinen Projekten und deinen —— dein Kopf wird nunmehro ſo gut als leer „ ſeyn und einem Luftballen gleichen, der — hab ich dir nicht Hundertmal an„ gelegen, ein Medikus zu werden? Aber alles umſonſt! — Nun ſize da mit „ deinem Quark — oder glaubſt du vielleicht, daß dieſe herrliche Entdeckung in „ Deutſchland unbekant, unbewundert, unangeſtaunt bleiben werde? Weit, „ weit gefehlt! „ —— Aber Herr Onkle, um Himmels Willen! wie kan ſich denn gleich Jeder, der reiſen ſoll, ein Schiffchen oder auch nur einen Kahn anſchaffen? Und ein Jeder wird wohl auch nicht gleich, geſezt, er erhalte vom Glück ein Kanotchen, ein Steuermann werden; und dann fehlen uns noch über dies auch die Luftkarten; auch iſt man noch nicht gewis, wer wegen Einſezung der Vogelslungen den Preis in einer goldnen Medaille an ſeinem Knopfloche tragen wird — überhaupt genommen, hat die Erfindung dermalen den nämlichen Nuzen, wie die papierne Drachen, die unſere Knaben ſteigen laſſen, oder wie ihre Seifenblaſen —— „ Vetter! ſind dies aber auch Erheblichkeiten? „ Nur Geduld! Ehe zwei Sekula herum ſind, wird man viel weiter ſeyn. „ Richtig, Herr Doktor! Ich gebe den Fortgang in Entdeckungen gerne zu; glaube aber dabei, daß uns die centripetal Kräfte, die geſchworne, mächtige Feinde

der Luftſchifferei, noch eine geraume Zeit auf die Oberfläche der Erde veſt binden werden, womit ſie ſich mehrenteils beſchäftigen; glaube auch, daß ohne gute Straſen, zu vielen Zeiten, keine Reiſen, ohne auſerordentliche Beſchwerlichkeit, vorzunehmen ſeien; und daß wir ohne Brücken, viele Waſſer nicht paßiren können, oder doch wenigſtens darin, (welches ſehr unbequem ſeyn ſoll) naß werden.

Blos alſo darum, weilen mein Onkle Doktor ſelbſten noch zweifelt, daß binnen den erſten 200 Jahren die Luftſchifferei allgemein ſeyn würde, habe ich meine Sammlung von Erfahrungen in dem Brücken- und Straſenbau für diejenige, welche dazu gebraucht werden ſollen, und keinen praktiſchen Führer haben, bekant machen wollen. Die Abſicht aber geht gar nicht dahin, meine deutſche Landsleute zu unterrichten; denn in dieſem Lande wird ſchwerlich ein Winkel angetroffen, wo man nicht bereits die ſchönſte Straſen angelegt hätte, die durch die koſtbarſte und herrlichſte Brücken über die Flüſſe geführet ſind. Sie betrift alleine Kamſchatka, wo man noch ſehr wenige gute Straſen haben ſoll, und ehe man die neue Schiffe brauchen kan, auf deren Anlegung denken möchte.

Man wird hier Gelegenheit finden, wegen Ausführung meiner Vorſchläge, verſchiedene wohl fundirte Einwendungen zu machen. Z. E. da wird es in den mehrſten Ländern an Arbeitern und guten Ingenieurs mangeln; „deine Vorſchläge ſind zu koſtbar, das Land wird dadurch ruinirt, ꝛc.„ Aber waren denn nicht im Jahr des Herrn 1757 von berühmten Ingenieurs Projekte fertig, wie den Preuſſen Magdeburg weg zu nehmen ſeie, und dergleichen Baumeiſter

nebſt Arbeitern genug vorhanden, den Vorſchlag auszuführen? Dennoch blieb es ſimples Projekt. Warum ſpeiſte die engliſche Beſazung zu Gibraltar ihre Knakwürſte ſo ruhig? Gewis nicht, weilen es an ſubmiſſen Vorſchlägen oder Feldbaumeiſtern fehlte, ſondern weilen —— zwiſchen das Projekt und die Ausführung gar oft Dinge geſtellt werden, oder ſich unbemerkt darzwiſchen ſchleichen, die wir wohl hätten voraus ſehen können, wenn die Frau Mamma Natur die Zärtlichkeit immer hätte, uns — mit der Naſe darauf zu ſtoſen. Da aber, wie leider! die Erfahrung lehrt, dieſe mütterliche Sorge gar vielen unſerer Brüder verſagt wird; ſo müſſen dieſe Verlaſſene mit Vorſchlägen ſich ſo lange behelfen, bis ein Glüklicher aufſteht — der zwiſchen das Projekt und deſſen Ausführung eine Kommunikationsbrücke bauet. Laſſt uns alſo keine Einwendungen machen! Hat doch Deutſchland alle Hinderniſſe entfernet, und ſeine Straſen überall ſo glüklich in einen vortreflichen Stand geſezt, der bekant gewordenen närriſchen Projekten, politiſchen Vorurteilen und des armſeligen Neids der an einander ſtoſenden Provinzen unerachtet. Warum ſolte es ein anderes Reich nicht auch können? Deutſchland hat die vortreflichſte Aufſeher über öffentliche Gebäude, Brücken und Straſen; welches blos daher rührt, weil dieſe Leute zu Erlernung ihrer Kunſt überall aufgemuntert, unterſtüzt und in dem Dienſt wohl bezalt werden. Man ehret ihren Stand; unterhält dabei auf jeder hohen Schule wenigſtens einen Profeſſor, der ſchwer beſoldet wird, und in allen Teilen der praktiſchen Mathematik ausgebreitete Käntniſſe beſizt, womit ſich dieſe Leute, beſonders durch Erfahrungen auf Reiſen bereichert haben. Warum ſollten es die Kamſchadalen nicht auch ſo weit bringen können?

Ich muß, damit man ſich in dieſem Lande in den erſten Zeiten einigermaſen behelfen könne, hier anführen, welchen Rath Euklides ſeinen Landsleuten hinter lies, im Fall ſie einen brauchbaren Ingenieur in der Geſchwindigkeit nötig hätten, der auch dermalen noch, jedoch ſelten in Europa gebraucht wird. Euklides drükt ſich folgender Geſtalten hierüber aus:

1. Nehmet einen gradgliedrigen Menschen, der von Jugend auf Elend und Hunger gewönt iſt.
2. Laſſt ihn die praktiſche Feldmeſſerei ſo ziemlich erlernen und es ſo weit bringen, daß er nach Gros- oder Kleinroyal eine Veſtung, dem äuſern Anſehen nach, entwerfen könne.
3. Nehmt einen Bogen Papier und ſchreibt ganz deutlich oder wohl zu leſen darauf: Daß Vorweiſer dieſes Direktor, Inſpektor, Leutenant, oder was anders wäre; denn ſobald dieſer Bogen, von dem Burgermeiſter unterſchrieben, ihm eingehändigt iſt, glauben es alle Leute und er ſelbſten, ohne einmal die Augen nieder zu ſchlagen.
4. Ziehet ihm allenfals einen bunten Jack an; ſo iſt er zum Gebrauche fertig.

Ein reiſender Italiäner verſicherte mich, daß man in einigen nordiſchen Reichen von Europa das Geheimnis beſize nach No. 3 aus Tyroler Purſchen Architekten zu machen, welches um ſo leichter geſchehen ſolle, da dieſes Völkchen ſchon von früheſter Jugend an als Handlanger bei dem Bauweſen dienet. Dies Geheimnis und die Leichtigkeit, geſchmakvolle Künſtler zu erhalten, merke man überall, man müſſe ihre Tempel und Palläſte anſtaunen, ihre Meubles ſeien geſchmakvoll; und beſonders Städte ſchimmerten mit herr-

lichen Gebäuden. Dort erſcheine niemalen etwas Plumpes, nichts Verworr=nes, nichts Kindiſches, keine nachgeahmte und übel ausgeführte Albernheiten oder Unſinn benachbarter Nationen; ſondern alles ſei gros, ſimpel und male=riſch; kurz, man glaube in Athen zu ſeyn.

Ich bin weit entfernet zu glauben, daß durch meine Erfahrungen und Ob=ſervationen in dieſem Fache der praktiſchen Mathematik alles erſchöpft ſeie; ich that nur das Meinige, und überlaſſe es andern, die Willen und Kopf haben, Obſervationen zu ſammeln und ſie bekant zu machen, weitere Beiträge zu thun.

Es iſt heuer auch völlig gang und gebe, daß man ſeinen, des Herrn Au=tors Namen, vor jedem Roman, Leichen= oder Hochzeitkarmen erblikt, welches dann im Druk zu ſehen erſtaunlich viele Behaglichkeit haben muß. Da ich aber, wie ſchon geſagt, mein Buch alleine darum geſchrieben habe, um Anfängern in dieſem Fache nüzlich zu ſeyn; nicht aber um Damen oder reſpektive Herren die Zeit zu verkürzen; ſo habe ich gedacht, es wäre nicht grade notwendig, den Autor zu kennen. Solte ich mich jedoch hierin betrügen, und das Publikum ſeinen Mann gerne kennen lernen wollen; ſo ſtehet ſein Name zu Befehl.

Der Verfaſſer.

Inhalt.

Inhalt.

Einleitung.

Erſter Abſchnitt.

Von der Bequemlichkeit der Straſen.

Zweiter Abſchnitt.

Von der Veſtigkeit der Straſen.

I. Kapitel.

Von den Materialien.

II. Kapitel.

Von dem Dammbau in verſchiedenen Geſtalten des Erdreichs.

III. Kapitel.

Von den Futtermauern.

IV. Kapitel.

Von Anlegung der Dämme in verſchiedenem Erdreich.

V. Kapitel.

Ueber die Beveſtigung der Oberfläche der Fahrdämme mit Steinen und Kieß.

VI. Kapitel.

Von Beveſtigung der Fahrdämme mit bloſem Kieß.

VII. Kapitel.

Ueber die Straſenpflaſter.

VIII. Kapitel.

Von den Sommerwegen.

Beſonderer Abſchnitt.

Von den Brücken.

I. Kapitel.

Von den Mulden und Dohlen.

II. Kapitel.

Von der Form der Brücken in Anſehung ihrer Bequemlichkeit.

III. Kapitel.

Eigenſchaften der Brücken in Anſehung der Stärke, in Bezug auf die Verbindung ihrer Teile.

IV. Kapitel.

Von den Fundamentern und der Vorſicht, die man bei verſchiedenen Pläzen anzuwenden hat.

V. Kapitel.

Von der Form der Brücken, in Bezug auf die Natur der Flüſſe.

VI. Kapitel.

Ueber die Anlegung der Fahrdämme und ihrer Brücken, welche eine Ueberſchwemmung überſpannen ſollen.

VII. Kapitel.

Ueber den wirklichen Bau der Brücken, und was man dabei zu thun hat.

VIII. Kapitel.

Von den Bogengerüſten.

IX. Kapitel.

Ueber die Brücken, welche von Holz gemacht werden.

X. Kapitel.

Von Einrichtung dieſer Brücken ſelbſten.

XI. Kapitel.

Ueber die Regeln bei dem Baue ſelbſten.

XII. Kapitel.

Von den Wiederlagen bei Hang- und Sprengwerkern.

Dritter Abſchnitt.

Von der Schönheit.

I. Kapitel.

Von der Schönheit der Straſen.

II. Kapitel.

Ueber das Schöne an den Brücken und den Anſtand.

Zugabe.

Von Unterhaltung der Straſen.

Von Ausbeſſerung derjenigen Straſen, die man nicht fahrdammäſig angelegt hat.

Von den Bedingniſſen oder Konditionen, nach welchen ein aufzuführendes Werk an einen Uebernehmer zu überlaſſen iſt.

Ueber die Inſtruktion eines General- und Specialaufſehers über Fahrdämme und Straſen.

Ueber die Fertigung der Ueberſchläge.

Aus

Aus

Erfahrungen geſammleter Unterricht

in dem

Straſen = und Brückenbau.

Einleitung.

§. 1.

Diejenige Strecke Land, welche wir gewönlich gebrauchen, von einer Stadt oder einem Ort zum andern zu kommen, nennt man einen Weg oder Straſe. Aber durch Witterung ſowol als durch die Form und Beſchaffenheit des Erdreichs, worüber ſie ziehet, wird ſie gar oft in Umſtände verſezt, die unſerm Fortkommen Hinderniſſe entgegen ſezen, oder uns daſſelbe manchmal gar abſchneiden. Daher ſind ſchon vor ſehr langen Zeiten Leute bedacht geweſen, durch die Kunſt die Wege ſo zu machen, daß ſie zu jederzeit mit der gröſtmöglichen Bequemlichkeit zu gebrauchen wären; und dieſe künſtliche Straſen haben ſie in Deutſchland Dammweg, Hochweg, Dammſtraſe oder Fahrdamm genennet.

In der Gegend, wo der Autor lebt, macht man keine Hochwege oder Fahrdämme, ſondern Chauſſees: denn wenn man ihnen einen deutſchen Namen geben wolte, ſo würden ſie von dem gröſten Haufen nicht für das gehalten werden, was ſie wirklich ſind.

§. 2.

Heerſtraſen, Jagd = und Luſtwege werden diejenige Straſen genennet, welche in Europa nicht mehr bekant ſind, und zu der Römer Zeiten zum Nuzen des Staats gereichten; auch mit der Zeit eingeführet werden möchten, wenn man einmal einſiehet, daß

ſie zum wahren Wol der Völker abzwecken. Dahero ſoll hierüber eine beſondere Abhandlung, als ein Anhang zu dieſer Schrift erſcheinen; und, damit man ſie gründlich beurteilen und abſichtsmäſig einrichten könne, werden etliche Abhandlungen vorangehen. Die Erſte von einem guten Freunde von mir, der als Hauptmann unter einer Freipartie gedienet hat, nunmehro aber Ingenieur-Obriſtleutenant iſt, handelt von den Zugängen und deren Einrichtung, wenn man im Sinne hat, ganze Provinzen zu überfallen, zu Fouragiren und den Bauren das Vieh wegzutreiben, ehe es der Feind verhindern kan.

Die andere verehret mir mein Herr Vetter. Er iſt Forſtmeiſter bei einem Grafen. Dieſes Schriftchen gehet von der edlen Saujagd bis auf das Maulwürffangen.

§. 3.

Sobald wir alſo durch die Kunſt eine Straſe in den Stand geſezt haben, daß ſie unſern Wanderungen zu keiner Zeit Hinderniſſe entgegen ſezt, ſondern dieſelbe noch erleichtert, ſo ſagen wir: die Straſe ſei bequem; und wenn ſie ſo eingerichtet iſt, daß ſie aller Witterung und ſonſtigen Anfällen ſattſamen Wiederſtand leiſtet, alsdann iſt ſie veſte. Bemerken wir noch über dies Sachen daran und um ſie her, die unſre Augen ergözen, ſo nennt man ſie ſchön.

§. 4.

Haben wir alſo Gelegenheit einen Fahrdamm anzulegen, ſo müſſen wir ihn

1. bequem,

2. veſte,

3. ſchön machen.

Haben wir einer Straſe die zwo erſten Vollkommenheiten gegeben, ſo iſt ſie weſentlich vollkommen gemacht, und in einem höhern Grade vollkommen, wenn ſie die dritte Eigenſchaft auch beſizt.

§. 5.

Aus dieſem Vorausgeſezten folgen drei Hauptabſchnitte; der erſte von der Bequemlichkeit, der zweite von der Veſtigkeit, der dritte von der Schönheit.

Bayerische Staatsbibliothek München

Erſter Abſchnitt.

Von der Bequemlichkeit.

Erſtes Kapitel.

§. 6.

Alles dasjenige, was auf einer Straſe unſer Fortkommen erſchweret, iſt wider die Bequemlichkeit, und was dieſes erleichtert, der Bequemlichkeit angemeſſen. Hieraus leiten ſich folgende Säze her: Man lege eine Straſe alſo an, daß man

1. zu allen Zeiten vor dem Verſinken geſichert ſei.
2. Sie ihre behörige Breite habe.
3. An Anhöhen und Bergen nicht zu ſteil werde.
4. Sich in hinlänglich ſtumpfen Winkeln wende.
5. Sie nicht zuviel gewölbt ſei.
6. Man in keine Gefahr komme, in Abgründe zu ſtürzen.
7. Ihre Oberfläche ſei nicht holpericht.
8. Sie mache zwiſchen zweien gegebenen Orten die kürzeſte Linie.
9. Sie muß für Menſchen und Vieh mit nötigen Herbergen, Futter und Waſſer verſehen ſeyn.
10. Der Reiſende muß Kennzeichen antreffen, damit er auf keine Abwege komme.
11. Man muß vor Räubern ſicher ſeyn.
12. Wenn das Erdreich mit tiefem Schnee bedekt iſt, muß man Merkmale haben, die den Reiſenden in der Straſe halten.
13. Sie ſoll gegen die groſe Hize, ſoviel möglich, Schatten haben.
14. Sie muß niemalen unter Waſſer geſezt werden.

§. 7.

Wer auf verdorbenen Wegen zu reiſen genötigt war, wird ohne Beweis einſehen, daß das Verſinken ſehr unbequem iſt, auch allenfalls wiſſen, wie wenig Vergnügen eine kotige Straſe bewürkt. (*) Wie dieſem Umſtand abzuhelfen wäre, ſoll unten in dem Abſchnitte von der Veſtigkeit dargethan werden.

(*) In einem anſehnlichen Lande wird, in dieſem Fall, den Reiſenden auf eine artige Art fortgeholfen. Sobald die Straſen ſo ſehr ausgefahren ſind, daß das Zugvieh ſie mit Noth leer ge-

hen kan, muß man Vorſpanne nehmen, welche von denjenigen, die die Vorſpanne zu geben die Chriſtlichkeit haben, ſo taxiret wird, daß das nötige Vieh zur Hälfte dafür gekauft werden könte. Beſchweret man ſich hierüber, ſo hat man Grobheiten zu gewarten oder Wetter, welches die Wege in beſſern Stand ſtellet. Die Weisheit dieſer Einrichtung haben ſchon manche bewundert. Bleibt alſo nicht viel Geld im Lande, ohne daß es heiſt: man hebe, wie an andern Orten, ein unpertinentes Chauſſeegeld?

§. 8.

Das ungehinderte Hin- und Herkommen wird um ein anſehnliches erſchweret, wann eine Fuhre der ihr entgegenkommenden nicht ohne Umſtände ausweichen kan; derohalben muß die Straſe alſo angelegt werden: **daß eine Fuhre bei der andern vorbei komme, ohne daß eine davon genötigt iſt, ſtille zu halten, oder ſonſten noch Jemand gehindert werde.**

Wenn wir dahero beſtimmen wollen, wie breit die anzulegende Straſe werden ſolle, müſſen wir unterſuchen, was für Arten Fuhrwerker ſie gebrauchen ſollen und aus der Beſchaffenheit das Nötige folgern. Z. B. Ein wolgeladener Wagen mit Kaufmannswaaren hält 9. Schuh (*) in ſeinem Querſchnitt, und wenn zween dergleichen Wägen einander ungehindert ausweichen ſollen, ſo muß ein Raum von zween Schuhen zwiſchen ihnen bleiben, weilen man nicht allemal auf eine Handbreite fahren kan, auch wird zu dem Gang der Fuhrleute auf beeden Seiten der Straſe wenigſtens 4. Schuh Plaz erfordert; **folglich kan ein ordentlicher Fahrdamm weniger nicht als 28. Schuh zu ſeiner Breite erhalten.**

Dieſe Breite iſt ſehr gewönlich; jedoch werden Straſen, welche durch ganze Reiche ziehen, und mehrere Städte gleichſam mit einander verbinden, von 30. 35. bis 60. Schuh breit angelegt und dieſe Breite etliche 100. Ruten vor den Städten, wo ein groſer Zuſammenlauf iſt, und wo ſich mehrere Straſen koncentriren, noch vermehret.

(*) Hier muß ich anmerken, daß durch das ganze Werk Pariſer Maas verſtanden werde.

§. 9.

Wann ihr mit dem Zug eurer anzulegenden Straſe auf Anhöhen oder Berge ſtoſet, die euch ſo im Wege liegen, daß man nicht ohne beſondere Umſtände oder Umwege um ihren Fus herum kan; dann muß die Straſe an ſolchen hin oder über ſolche weg geführet werden und zwar ſo, **daß man ohne Vorſpann zu nehmen mit gewönlichen Ladungen und gewönlichen Geſpannen hinauf, ſodann ohne Hemmung der Räder herunter kommen könne.** Wird dies verfehlet, ſo iſt

die Anlage der Bequemlichkeit entgegen: dann die Fuhren werden unnötigerweiſe aufgehalten und koſtbar gemacht. Wie nun alſo eine Anhöhe zu gewinnen ſei, wollen wir durch Beiſpiele erläutern.

§. 10.

Geſezt, wir wären genötigt, mit der Straſe durch das Dorf weiter Tab. I. zu fahren. Gleich hinter demſelben iſt aber die Anhöhe von dem Ausgang des Orts an, bis in A zu paſſiren und gar kein anderer Ausweg zu finden, ſo ſtekt

1. die Linie, welche die Straſe nehmen ſoll, nach euerm Gutfinden genau ab,

2. Meſſet ſolche nach dem Abhang des Bergs, nicht aber Horizontal.

3. Nehmet ein Nivellirinſtrument und meſſet den Fall oder die Abſchüſſigkeit des Bergs von A bis an das Dorf nach der abgeſtekten Linie.

4. Dividiret mit der gefundenen Rutenzal, die Rute zu 10. Schuhen genommen, die gemeſſene Höhe des Bergs. Fällt das Gefundene ſo aus, daß unter ſechs Zolle Fall auf eine Rute komt, ſo kan die Straſe nach eurer abgeſtekten Linie angelegt werden. Iſt hingegen der Quotient über 6. Zolle, ſo unterſucht, ob der Berg in A nicht ſo abzutragen ſei, daß eure Linie weniger Fall bekomme, und ob in dem Dorf keine Erhöhung, ohne den Gebäuden zu ſchaden, vorzunehmen ſei. Iſt eines oder das andere, oder ſind gar beede ohne beſondere Hinderniſſe auszuführen, ſo ziehet

5. Die Erhöhung bei dem Dorf und die Einſenkung bei A oder eines von beeden alleine, von der vorgefundenen Höhe ab und dividiret abermalen nach Nro 4. in den Reſt des Falls, ſo werdet ihr finden, ob der Quotient über oder unter 6. Zollen ſei. Bleibt der Fall abermalen über der beſtimten Zal von 6. Zollen, ſo habt ihr kein ander Mittel übrig, als die Straſe ſerpentiren zu laſſen, das iſt, ſie in Winkelzügen den Berg herunter zu führen, damit der Fall auf mehrere Ruten verteilet werde. Dies iſt die lezte Auskunft, die ihr vor euch habt, welche aber von Paſſ und Lay gehaſſet wird, da ſie das Auf- und Abſteigen erſtaunlich langweilig macht; dahero muß der Weg ſo wenig, als möglich, ſerpentiren. Verfahret demnach folgendergeſtalten: Da die Berge nicht allenthalben gleich abſchüſſig ſind, ſo ſucht denjenigen Plaz des Berges aus, wo er, nach eurer Abſteckung, den mehrſten Fall hat, dort legt einen Schlangenzug an. Meſſet die Länge hiervon und addiret ſolche zu der Länge des graden Zugs. Gibt dieſe Summe, in die Höhe dividiret,

abermalen keinen Quotienten, der unter 6. Zollen iſt, ſo legt noch malen einen Winkel an, und das ſo lange, bis ihr die verlangte Abſicht erreicht habt.

Mir iſt ein Plaz bekant, wo man eine Straſe bergab anlegen mußte, um eine Stadt nicht vorbei zu gehen. Es wurden 4. Schlangenzüge unmittelbar hinter einander angebracht, Teiche aufgefüllet, Brücken angelegt, und am Ende blieben dennoch über 7. Zolle Fall auf einer Ruthe, welches die Paſſage ſehr unbequem macht. Hätte ſich aber der Baumeiſter, der ſie anlegte, auf dem Gebürg beſſer umgeſehen, ſo würde er gefunden haben, daß man die Straſe nach und nach, an dem Abhang des Bergs hätte einlenken können, um das Serpentiren nebſt den Brücken zu vermeiden, und einen Umweg von mehr denn 100. Ruthen abzuſchneiden.

Man bewundert an einem andern Orte die Anlage einer Straſe, welche ebenfalls ſerpentiret und ſiehet nicht, daß ſie in grader Linie viel bequemer hätte angelegt werden können. Die Urſache liegt blos darin, weilen man am linken Ufer des Rheins alles bewundert, was Baumeiſter von einer benachbarten Nation machen. Von dergleichen Anlagen könte ich mehrere Beiſpiele aufſtellen, wenn ſie nothwendig wären, zu zeigen, daß man ſich in dieſen Fällen genau um die Lage und die Form des Bodens bekümmern müſſe, ehe und bevor man mit der Arbeit den Anfang macht.

§. 11.

Mehrenteils ſind die Berge ſo beſchaffen, daß ſie gleichſam Etagenweiſe übereinander liegen, und, wo dieſe Etagen anfangen, mit horizontalen oder gelinde abhangenden Flächen verſehen ſind. In ſolchen Umſtänden hat man nach §. 10. an den ſogenanten Etagen zu verfahren, und kan auf den Flächen die Straſe dergeſtalten wenden, daß die ſteile Teile des Bergs leichter erſtiegen werden.

§. 12.

Komt der Fall, daß eine Straſe langs dem Abhang eines Gebürgs hin angelegt werden kan und daſelbe nach und nach erſtiegen wird, ſo habt ihr eure Straſenlinie, ſo grade als möglich iſt, abzuſtecken und das Steigen nach §. 10. einzurichten. Mehrmalen aber iſt das Gebürg mit Klüften und Thälern durchſchnitten, welche die Straſe traverſiren muß. In dieſem Fall werden die Klüfte mit Auffüllungen und Brücken dergeſtalten erhöhet, daß die grade Linie nicht unterbrochen werde (*). Sind aber dieſe Vorkehrungen zu koſtbar, ſo muß der Weg nach und nach in das Thal hineingeführet und ſo gelenkt werden, daß er die Thäler hinaufſteige, bis er an einem ſchiklichen Ort mit geringen Köſten über elbige gezogen werden könne.

(*) In dieſen Fällen hat man mit vieler Behutſamkeit zu Werke zu gehen, damit man nicht, um einer graden Linie willen, das Land in unnötige Köſten bringe. Ich weis einen Plaz, wo

man einen Thal ausfüllte und dabei eine beträchtliche Provinz mehrere Monate fronen machte, da man doch ohne alle Ausfüllung mit einem kleinen Umweg das Thal traverſiren konte; aber was thut der Menſch nicht um —— bewundert zu ſeyn?

§. 13.

Iſt der Plaz, von welchem und zu welchem eure Straſe ein Gebürg hinauf geführet werden ſoll, weder durch die Natur noch durch Befehle beſtimt, ſo muß man vor der Abſteckung alle Gegenden, worüber es nur einigermaſen möglich iſt, eine Straſe zu ziehen, genau beſehen. Kommen dann mehrere Fälle vor, nach welchen der Weg anzulegen wäre, ſo verdienen ſie alle nach dem §. 10. behandelt zu werden; wo es ſich gleich zeigen wird, welcher Vorſchlag der bequemſte, und welcher mit den leichteſten Umſtänden ausgeführet werden könne.

§. 14.

Iſt das Gebürg von Waldungen entblöſet, ſo läſſt es ſich auf Anhöhen von Abſtand zu Abſtand überſehen. Ein Ingenieur, der dergleichen Anlagen ſchon gemacht oder mit Aufmerkſamkeit geſehen hat, entdekt hier die verſchiedene Strecken leicht, durch welche eine Straſe gezogen werden kan, und wird, aus der Gegeneinanderhaltung verſchiedener Lagen, die beſte wählen. Aber wenn alles oder der gröſte Teil mit Waldungen bedekt iſt, dann wird die Sache ſchwerer. Hier muß man ſich alle Lagen durch Forſter, Hirten oder andere Leute, die die Gegend kennen, bekant machen laſſen und Schritt vor Schritt alles examiniren; denn eine Lücke auf geradewol in die Waldungen zu hauen, iſt ein Geſchäft, das in ſehr wenigen Gegenden von Europa Beifall finden wird.

Ich habe eine Straſe geſehen, die man durch die Vogeſen angelegt hat, welche dem Manne, der ſie angab, viele Ehre bringt; auch kenne ich eine andere Gegend, wo man einen Wald zerſezte und dennoch die Straſe ſehr fehlerhaft anlegte. Dieſes ſind allemal Folgen, wenn man in Gebürgen das Nivellirinſtrument nicht zu Rathe ziehet.

§. 15.

Wann ein Fahrdamm durch eine Gegend gezogen wird, die mit Hügeln und ſonſtigen Vertiefungen abwechſelnd durchſchnitten iſt, ſo erfordern die Geſeze der Bequemlichkeit: daß er, ſoviel möglich, über dieſe Gegenſtände horizontal angelegt werde. Nehmet das Gegenteil an und laſſet die Straſe abwechſelnd von Hügeln ins Gleiche fallen und von da wieder in Vertiefungen, ſo wird das Zugvieh vor der Zeit durch Aufhalten und ziehen ermüdet und der Reiſende ohne Noth aufgehalten werden. Solten

aber die Köſten mit Durchſchneidung der Hügel und Abtragung in die Vertiefungen zu gros werden, ſo muß dennoch die Gegend nach §. 10. behandelt ſeyn,

§. 16.

Es erfordert öfters die Nothwendigkeit, eine Straſe in Winkeln zu brechen, um ſie um Gegenſtände herum zu führen, oder ſie eine Anhöhe herunter ſerpentiren zu laſſen. In dieſen Fällen ſoll die Anlage dergeſtalten beſchaffen ſeyn, daß ſie mit ordinairen Geſpannen auf eine ſolche Art paſſiret werden könne, daß ein Stük Zugvieh wie das andere arbeiten könne. Gehet eine Fuhre bergan, wo alles angeſpannte Vieh zu gleicher Zeit ſeine Kräfte anwenden ſoll, ſo muß das Vieh einzeln oder paarweiſe hintereinander in grader Linie ziehen. Ziehen ſie nicht in grader Linie, ſo wird von dem Erſten oder durch die erſte Geſpanne der Wagen links oder rechts gedrehet und dem hinterſten Geſpann ſeine Arbeit durch die ſcharfe Direktion erſchweret, folglich nicht mit einander gezogen.

Damit man ſeinen Zwek hier erreiche, ſo leget

1. die Winkel in groſen Bögen an; ſolte dies aber der Plaz nicht zulaſſen, dann wird
2. die Straſe grade im Winkel viel breiter gemacht, als man ihre ſonſtige Breite angenommen und dieſe Breite lauft nach und nach wieder bei.
3. man lege die Schlangenzüge nicht häufig hinter einander und mache
4. in den Winkeln die Straſe wenig oder gar nicht gewölbt, auch ſo wenig abſchüſſig, als möglich iſt.

§. 17.

Wenn man einen Fahrdamm in der Mitte höher macht, als an ſeinen Ränden gegen das Feld oder die Seitengräben, und nach einem Bogenſtük aufwärts kehret, ſo nennet man dis eine Wölbung: dann an Pläzen, wo der Weg auf eine gute Strecke mit dem Horizont eine gleiche Richtung hat, iſt eine Wölbung, um das Waſſer ſeitwärts zu fördern, notwendig. Da aber bei anhaltendem Froſt, wo die Oberfläche eines Fahrdamms voller Eis wird, die Fuhrwerke leicht abgleiten und, beſonders bei dem Ausweichen, Gefahr laufen, in die Gräben zu fallen, auch den Pferden viele Unbequemlichkeit verurſacht wird; ſo erfordern die Geſeze der Bequemlichkeit: einen Fahrdamm in der Mitte ſo niedrig zu halten, als mit vor angeführter Abſicht möglichſt beſtehen kan. Und da die Erfahrung gelehret hat, daß, wenn ein Fahrdamm um den 20ſten Teil ſeiner Breite in der Mitte höher wird als an den Ränden, das Waſſer hinlänglich abflieſe; ſo

ſo können wir weiter feſt ſtellen: daß ein, der Bequemlichkeit gemäs, angelegter Fahrdamm nicht unter dem 20ſten Teil ſeiner Breite, in der Mitte erhöhet werden ſolle.

§. 18.

Wo aber ein Fahrdamm der Länge nach einen guten Abhang hat, läuft das Waſſer noch leichter ab, dahero kan er an ſolchen Orten am wenigſten gewölbt ſeyn, und ſolte in Schlangengängen juſt in den Winkeln gar keine Wölbung haben, denn in dieſen iſt bei bergein gehenden Fuhren, das Abgleiten noch gefährlicher, als da, wo der Weg in grader Linie fortgehet.

§. 19.

Auch das Vorherwiſſen einer möglichen Gefahr, iſt ſchon im Stande, unſerer Reiſebequemlichkeit Hinderniſſe zu ſezen. Wir vermeiden eine gefährliche Gegend bei der Nacht, die uns des Tages nicht leicht abſchrekt, und halten uns deswegen länger auf, als wir im Gegenfall nicht thun würden. Die Abgründe, an welchen eine Straſe hinziehet, ſind abſchreckende und gefährliche Oerter, daher Hinderniſſe unſers Fortkommens; folglich zu vermeiden. Gewiſſe Umſtände laſſen aber deren Vermeidung nicht allemal zu: man muß alſo durch andere Mittel die Gefahr abzuwenden ſuchen.

§. 20.

In dieſer Abſicht macht man die Lehnen oder Geländer an die Seite gegen die Abgründe, welche folgende Einrichtung haben: Wo es möglich iſt, Steine zu bekommen, läſſt man ſolche, zu einem Schuh dick und breit, 12. Schuh von einander ſo ſezen, daß ſie 4. Schuh über die Erde ſtehen. In dieſe Steine werden Hölzer oben eingeſchoben, die wenigſtens 6. Zolle dick ſeyn müſſen, und wenn ſie viereckigt ſind, mit einem Eck in die Höhe ſtehen, damit der Regen ablaufen könne. Zum Schuz dieſer ſteinern Pfoſten wird vor jeden noch, gegen die Straſe zu, eine Radkugel oder ein Abweiſer geſezt. Sind aber keine dergleichen Steine zu haben, ſo muß man ſeine Zuflucht zu Holz nehmen.

§. 21.

Denjenigen, welche das Schikſal haben, vielmalen zu reiſen, brauche ich eben nicht deutlich zu machen, wie beſchwerlich und unbequem es für Menſchen, Vieh und Fuhrwerker ſei, auf Straſen zu fahren, deren Oberfläche holpericht und uneben iſt; dahero erfordern die Geſeze der Bequemlichkeit: daß die Oberfläche eines Fahrdamms

ſo eben, als möglich, angelegt werde, wie man ſeinen Zweck hiebei erhalte, ſoll unten in dem Kapitel von der Veſtigkeit gezeigt werden.

In einem gewiſſen Lande habe ich einen Weg angetroffen, den man wie ein Stadtpflaſter mit blos ſtehenden, harten Steinen angelegt hatte, und dieſen Einfall nannte man Chauſſee. Wie es den Fuhrwerkern ergieng, weis ich nicht, ich aber muſte, nachdem ich einen halben Tag geritten war, ſtille liegen, da mein Pferd lahm wurde, und hatte noch dabei die Ehre, Geld zu geben, daß mir erlaubt worden iſt, auf dieſem unſinnigen Wege mein Pferd lahm zu reiten.

§. 22.

Wie in gewiſſen Diſtrikten die ſogenannte Winter- und Sommerſtraſe anzulegen ſei, ſoll unten, in dem Abſchnitt von der Veſtigkeit, vorkommen und dorten angegeben werden, auf was für Art die Oberfläche der Fahrdämme, mit ſehr verſchiedenen Materialien, eben zu machen ſei.

§. 23.

Zur Bequemlichkeit der Reiſenden dienet nicht wenig, wenn ſie in ſo kurzer Zeit, als möglich iſt, von einem Ort zum andern kommen, und dieſes zu verhindern, ſind unnötige Umwege gar artige Erfindungen; ſie werden dahero von vernünftigen Menſchen vermieden, und die Fahrdämme alſo angelegt, daß ſie zwiſchen allen Orten, welche ſie durchziehen, ſoviel möglich, die kürzeſte Linie formiren.

Wenn man einem Feldbaumeiſter, bei Anlegung einer Straſe, nicht völlig freie Hände läſſt, ſo kommen, beſonders in der Richtung, welche die Straſe erhält, die lächerlichſte Sachen heraus. Z. E. Dort hat der Herr Hofrath eine Wieſe; jenſeits der Beichtvatter einen Beſoldungsacker und weiter fort ſtöſſt ein Hofgut auf die ſchöne Linie, welche die Straſe nehmen ſolte. Will alſo der Baumeiſter nicht auf eine artige Art zum Teufel gejagt, oder doch wenigſtens bei Hof für einen unbeſcheidnen Menſchen deklariret ſeyn, ſo muß er allen dieſen Gegenſtänden mit ſeiner Anlage ausweichen. Er muß ſich hiernach richten, ich kan es ihn verſichern, wenn er ſeinen Kredit nicht verlieren und die Ausführung andern Perſonen übertragen ſehen will. Wie man hierinnen ſicher verfahren, und ſich noch neben dem Vermögen erwerben könne, hat mir ein Lotharinger, ein Univerſitätsbekanter, des breitern zu berichten verſprochen; aber dato noch kein Wort gehalten, ſonſt würde ich ſeinen Rath zum Frommen meiner Herren Kollegen hier einrücken.

§. 24.

Auch dieſes dienet zur groſen Unbequemlichkeit, wenn wir keine Gelegenheit finden, gleich neben der Straſe, wenigſtens zu Zeiten, Futter und Saufen für Vieh anzutreffen;

von Herbergen bei ſchlechter Witterung, Unglük, und wenn man von der Nacht überfallen wird, will ich nichts ſagen. Man lege dahero einen Fahrdamm alſo an, daß er durch ſo viele Ortſchaften, als möglich, ziehe, ohne jedoch dem §. 23. zu nahe zu kommen. Seid ihr aber gezwungen, eine Straſe über 6. Stunden lang, durch unbewohnte Gegenden zu führen, ſo wird die Polizei Sorge tragen, daß nötige und ſichere Herbergen für Menſchen und Vieh angelegt werden.

Hier wäre der ſchiklichſte Ort, ſehr gelehrt anzubringen, wie man ſeinem Gränznachbarn den Zoll abſchneiden, durch wol angebrachte Umwege ſeinen Ortſchaften die Paſſage nehmen und ihm ſonſten noch Streiche ſpielen könte. Die Sache aber gehöret zur hohen Finanzwiſſenſchaft.

§. 25.

Gar oft gehen von der Hauptſtraſe Nebenwege ab, auch teilen ſich Hauptſtraſen an Oertern, wo nicht allemal Menſchen ſich beſtändig aufhalten. Wie leicht wird daher ein Fremder verführet, eine ihm unbekante Straſe zu wählen? Er reiſet in der Irre herum, und iſt am Ende mehrenteils an einem Ort, den er nicht ſuchte, oder in einem ſonſten ihme ſehr unangenehmen Winkel. Deswegen gehöret zur Bequemlichkeit der Straſen; daß allemal an diejenigen Oerter, wo ſich zween oder mehrere Wege ſcheiden, Merkmale ſtehen ſolten, die den Fremden auf die, ihme richtige, Straſe leiten.

§. 26.

Es teilet ſich zum Exempel eine Straſe; daher iſt es leicht, in den Teilungswinkel einen Stock zu ſezen, mit der Aufſchrift: Wanderer, der du dies lieſeſt, der Ort N. liegt dir zur linken und der Ort N. zur rechten Hand; der andre Teil der Straſe gehet nach N.

Dieſe ſchöne Einrichtung habe ich in einigen Provinzen meines Vatterlandes angetroffen; in einigen noch Rudera davon, und in den mehrſten gar keine. In einer andern Provinz ſahe ich zwar ein ſolches Plakat, aber die Note darauf war in einer fremden Sprache geſchrieben, ſo wie noch andre daran ſtehende Geſeze.

§. 27.

Die Unſicherheit einer Straſe, iſt als ein Hinderniß unſers Fortkommens hinlänglich bekant; dahero müſſen Mittel vorgekehret werden, die zulänglich ſind, dem Reiſenden die gröſſtmögliche Sicherheit zu geben.

§. 28.

Die mehrſte Vorkehrungen hierinnen, ſind Gegenſtände einer wachſamen Polizei; welche Wachſamkeit aber, bei Anlegung einer Straſe, unterſtüzt wird, wenn

1. die Waldungen, ſoviel thunlich, von der Straſe entfernet bleiben. Sind wir aber in die Notwendigkeit geſezt, einen Fahrdamm durch Gebüſche und Waldungen anzulegen, ſo müſſen Bäume und Geſträuche längſt der Straſe, auf beeden Seiten, rein weggehauen werden und zwar wenigſtens ſo breit, als die Straſe, zweimal genommen, ſelbſten iſt, damit der Wanderer leicht entdecke, was zwiſchen ihm und den Gebüſchen vorgehet.

Wenn der Wald den Ortſchaften eigen iſt, ſo mags wol angehen; aber wenn er ——— dann iſts ein ſchlimmes Projekt. Wer wird um einer ſo geringen Urſache willen einen Wald degradiren? Das Holz iſt theuer, und wer reiſen will, kan ſich in acht nehmen. Man muß ſcharfe Verordnungen gegen Straſenräuber ergehen laſſen ꝛc. ꝛc.

Auch könten Anfälle von Räubern dadurch erſchweret werden, wenn man einen 8. Schuh hohen Paliſadenzaun zwiſchen den Wald und die Straſe ſezte.

Der Schwede Johannes Jabalunca erzehlet im 2ten Band ſeiner Reiſebeſchreibung von einer Anſtalt, welche in dem Lande Quaquanna gegen den Straſenraub üblich iſt. „ In dieſem Reiche, ſagt er, muß jeder Reiſende, beſonders Handelsleute, von Diſtrikt zu Diſtrikt „ eine gewiſſe Summe Geld geben; dafür bekommen ſie ein Stükgen Papier, worauf oben „ ein unverſtändliches Zeichen ſteht. Dieſes ſoll den Vorteil haben, ſie vor allen Anfällen „ von Räubern zu ſichern, und in alten Zeiten hat man ihnen dargegen ihre Güter, im Fall „ ſie beraubt worden waren, wieder erſezt. Nunmehro aber, iſt ſelten jemand mehr ſo „ grob, ſie zurük zu fordern. Die Reiſenden müſſen auch die gekauften Zettel an gewiſſe Leute, „ auf jedesmaliges Begehren, aufweiſen; haben ſie ſolche verloren, oder keine gekauft, ſo „ werden ſie empfindlich geſtraft. Warum ſorgen ſie auch vor ihr eigenes Wol nicht beſſer? „ Damit aber auch, der Zettel ohnerachtet, keine Räubereien begangen werden können, wird „ die Straſe auf viele Stunden in die Länge, von wenigſtens 2. Menſchen, alle Monat einmal beritten, welches beſonders ein Schrecken gegen die Räuber ſeyn ſoll. Ein unglaubiger „ Kaufmann hat mir aber im Vertrauen geſtanden, daß alle dieſe Vorkehrungen eben ſo wenig nüzten, als ein Blatt aus dem Koran gegen den Bliz. Eine ſchöne, nachahmungswürdige Fürſorge der wachſamen Polizei! „

2. Müſſen ſehr lange Hohlwege, beſonders da, wo Nebenwege in dieſelbe fallen, umgangen werden.

§. 29.

In nördlichen Ländern werden im Winter die Straſen gemeiniglich mit Schnee ſo ſehr bedekt, daß man ihren Zug nicht ſehen kan. Der Wanderer komt dahero auf Abwege und dadurch manchmal in die traurigſte Lage. Da nun durch Kunſt keine Bahne erhalten werden kan, weil ſie in wenigen Stunden durch den Wind wieder verwehet wird, auch friſch gefallener Schnee ſie wieder bedekt; ſo erfordern die Geſeze der Sicherheit: daß man ſolche Merkmale neben die Straſe machen müſſe, welche von dem Schnee nicht bedekt werden können und dem Reiſenden ſeine Bahne immer vor Augen legen.

§. 30.

Die beſten und beſtändigſten Merkmale ſind Bäume, welche man nach dem Zug der Straſe pflanzet. Sie ſind überall anzubringen, man darf nur wollen.

§. 31.

Daß eine allzugroſe Hize dem Reiſenden ſehr beſchwerlich ſei, iſt eine längſt ausgemachte Sache; wir müſſen alſo dieſe Beſchwerlichkeit, ſoviel möglich, vermindern.

§. 32.

Bäume, welche vielen Schatten geben, und ihren Schatten bei der hochſtehenden Mittagsſonne weit von ſich werfen, ſind das bisher, gegen die ſtrenge Hize, bekante Mittel, und dahero, wo möglich, anzubringen.

§. 33.

Was dieſe Anlagen gegen die Geſeze der Veſtigkeit einer Straſe vermögen, ſoll unten dargethan werden, nebſt einem Vorſchlag, auf was für eine Art die Bequemlichkeit und Haltbarkeit der Straſe in dieſem Stücke zu vereinigen ſei?

§. 34.

Bisweilen traverſiret der Fahrdamm einen Thal, in welchem ein Fluß befindlich iſt, oder man iſt genötigt, die Straſe ſo tief in das Thal hinein zu ſenken, und ſie gleichſam mit dem Fluß einen Weg gehen zu laſſen. Tritt dieſer nun aus ſeinen Ufern, und iſt dadurch im Stande, euern Fahrdamm unter Waſſer zu ſezen, ſo wird die Straſe abermalen

gefährlich zu paſſiren, und wir werden im Reiſen unterbrochen; derohalben muß ein Fahrdamm ſo angelegt werden, daß er drocken bei dem höchſten Waſſer gebraucht werden könne.

§. 35.

Die Mittel, eine Straſe in allen Fällen für der Ueberſchwemmung zu ſichern, ſollen unten in dem Abſchnitte von der Veſtigkeit, als an ihrem Orte, vorkommen.

§. 36

Hier muß ich noch anmerken, daß es dem Wanderer manchmal zur Bequemlichkeit diene, wenn die Straſen durch Merkmale, in die ihme bekante Meilen und Stunden, eingeteilet ſind.

Zweiter Abſchnitt.

Von der Veſtigkeit.

Erſtes Kapitel.

§. 37.

Der Gegenſtand dieſer Abteilung erfordert, daß wir unterſuchen, wie die Materialien ſo zuſammen zu ſezen ſeien, daß ſie der, gegen ſie würkenden, Gewalt hinlänglich widerſtehen. Dieſes ſezt eine allgemeine Känntniß der Materialien voraus; wir müſſen alſo unterſuchen, welche Körper zum Straſenbau am tauglichſten ſind?

§. 38.

Jemehr die Teile eines Körpers zuſammen hängen, deſto veſter iſt derſelbe, und deſto mehr wird er auch den ihn anfallenden Kräften Wiederſtand leiſten. Dieſe Kräfte ſind, bei den Straſen, Stöſe und Abwechſelung von Näſſe und Droknung; dahero ſiehet man ſogleich, daß das Holz, ſo viel möglich, zu vermeiden ſei, da es blos von dieſen Abwechslungen ſehr leicht zerſtöret wird und, mit droknem Grund bedekt, in kurzer Zeit ſeine Veſtigkeit verlieret.

§. 39.

Die Steine, welche gewachſen ſind, beſtehen aus Erd und Sandteilen. Je feiner, härter und zärter dieſe beiſammen ſizen, deſto mehr Vollkommenheit beſizen ſie. Man

rechnet zu dieſen Kieſſel, Marmor, Gips oder Alabaſter; diejenigen aber, die aus Sand beſtehen, nennet man Sandſteine. Laſſen ſich Steine in dünne Platten ſpalten, ſo ſind es Schiefer. Kieß nennet man verſchiedene Lagen in dem Erdboden, die aus kleinen und groſen Kieſſel beſtehen.

§. 40.

Alles Holz, welches man zu dem Straſenbau gebraucht, wird gemeiniglich zu Pfälen, Bettungen, und Röſten bei den Waſſerwerkern verwendet, dahero muß es von hinlänglicher Härte ſeyn und in dem Waſſer beſtändig bleiben. Man rechnet hierzu Eichen, Erlen, Ruſten und bedienet ſich auch im Nothfall der Weisbuche.

§. 41.

Alle dieſe Materialien ſind ſo beſchaffen, daß ſie, unter gewiſſe Umſtände gebracht, ihre Dauer verlieren und bald untauglich werden; daher müſſen wir ſorgen, daß jede Art an ſolche Oerter komme, die ihrer Dauer angemeſſen ſind.

Vor einiger Zeit ritt ich durch eine Provinz, wo man an einer neuen Straſe arbeitete, und mit vieler Mühe ſie in Felſen ſchnitte. Hundert Ruten obig den Felſen ging der Fahrdamm durch ein Sandfeld, wo man eine kleine hölzerne Brücke anlegte, um das Regenwaſſer unter dem Damm durch zu führen. Wie komts, daß ihr zu dieſem Bau keine Steine nehmt, die doch ſo nahe liegen? Wir ſind von Hofe ſo inſtruiret, war die Antwort.
Der Mann war doch inſtruiret?

§. 42.

Unter dem Marmor verſtehe ich alle Arten von Steinen, aus denen man Kalk brennen kan. Und dieſe ſind mehrenteils dem Verwittern ausgeſezt, welches an beträchtlichen Werkern groſen Schaden verurſacht. Dahero muß man weder an Mauern noch an Brücken Quater von Marmor nehmen, die ein ſolches Lager bekommen, wo ſie bald naß bald drocken werden. Hingegen ſind Marmorarten, unter dem Waſſer und in Fundamentern, auch an beſtändig droknen Orten fürtrefflich.

§. 43.

Die Kieſſelarten oder Steine, die Glas geben, dienen zum Mauerweſen gar nicht; indem ſie ein ſchlechtes Lager formiren und mit dem Kalk ſchlecht binden. Sie dienen der Baukunſt blos zu Pflaſter und ſonſtigen Böden.

§. 44.

Die Sandſteine, welche man gemeiniglich aus groſen Felſenbänken bricht, die teils am Tage liegen, teils auch unter der Erde verborgen ſind, haben die Eigenſchaft, daß ſie ſowol im Waſſer, als auch in Fundamentern und an Orten, wo ſie bald naß, bald drocken werden, auch an immer droknen Orten beſtändig ſind. Nur muß man dieſe Güte von allen Arten nicht hoffen, dieweilen man viele darunter antrift, die der Verwitterung und dem Zerreiſen unterworfen ſind, zumalen, wenn man ſie an Waſſergebäuden gebraucht, und ihnen ſolche Oerter gibt, wo das Waſſer bald hoch, bald niedrig ſtehet. Hier macht der Froſt ihrem Beſtand bald ein Ende.

Der Schriftſteller hat eine beträchtliche Brücke repariren laſſen, die man 10. Jahre zuvor gebauet hatte. Die mehrſte Quater daran waren zerfallen. Man führte ihn in den Steinbruch, wo man die Quater genommen hatte. Hier waren ſie von einem beinahe unſichtbaren Korne und ſolcher Härte, daß der beſte Stahl bei deren Bearbeitung nicht lange Stand hielt. Sie nahmen aber ſchwamartig das Waſſer ein und wurden dadurch vom Froſt zerſprengt.

§. 45.

Habt ihr dahero beträchtliche Mauern anzulegen, die dem Waſſerwechſel ausgeſezt ſind, ſo erkundigt euch in der Gegend um erprobte alte Steinbrüche. Im Fall aber keine vorhanden ſeyn ſolten, und neue angefangen werden müſſten, ſo laſſt eine Anzal Quater heraus brechen und ſolche einen Winter über im freien Felde liegen, wo ſie der Näſſe und dem Froſt ausgeſezt ſind und ihre Mängel, mit Anfang des Frülings, gewiß äuſern; bleiben ſie hingegen unverlezt, ſo können ſie zum Verbauen ohne Anſtand genommen werden.

§. 46.

Vor wenigen Jahren hatte ich Gelegenheit, eine ſchwere Brücke über einen Fluß zu bauen und in der Gegend eine Art von Mühlſtein anzutreffen, jedoch von nicht ſo groben Korne, als der nächſt dabei befindliche Mühlſtein ſelbſten iſt. Von ihrer Güte bei der Mauererei überzeugt, lies ich das ganze Werk von dieſen Steinen vollenden, welches vortrefflich ausgefallen iſt, da die Steine mit dem Kalk eine auſerordentliche Bindung geben. Sie ſind wegen den beträchtlichen Wacken, die in ihnen häufig angetroffen werden, ſchwer zu verarbeiten und geben dem Bau ein raues Anſehen. Allein, ſie entſchädigen durch ihre Dauer für das Unanſehnliche hinlänglich, zumalen, wenn man Werker an Flüſſen anlegen muß, die ſehr rapid ſind und ſchweres Eis treiben.

§. 47.

§. 47.

Wenn man aber einen Fahrdamm, auf ſeiner Oberfläche, durch Steine befeſtigen ſoll, ſo hängt deren Wahl nicht allemal von uns ab, ſondern wir müſſen diejenige nehmen, welche uns am nächſten liegen und ſie behandeln, wie es ihre Natur erfodert, welches unten erörtert werden ſoll.

§. 48.

Der Kieß aus Gruben iſt entweder unvermiſcht, und beſtehet daher aus lauter groſen und kleinen Kieſſel, oder vermiſcht, wo er eine ſteife Erde oder Sand bei ſich führet. Im erſten Fall, kan er zu Befeſtigung der Fahrdämme überall gebraucht werden; iſt er hingegen mit ſteifer Erde untermengt, ſo kan man ihn nur da mit Nuzen gebrauchen, wo der Fahrdamm aus Sandboden beſtehet und der Sonne, nebſt den droknen Winden, ſehr ausgeſezt iſt. Trift man aber den Kieß mit Sand und Stauberde untermengt an, ſo iſt er der ſchlechteſte unter allen, und, ſoviel thunlich, vom Sande zu reinigen. Je kleiner, gleicher, brauner oder ſchwärzer die Kieſſel ſind, deſto feſter wird eure Straſe werden. Auch hat man mehrmalen Gelegenheit, an Flüſſen angelegte Kießbänke anzutreffen; dieſer Kieß iſt aber gar oft mit anderm ſchlechtem Geſtein oder Erde untermiſcht, deswegen muß man ihn, vor dem Gebrauch, examiniren und ihn, wenn man dergleichen Gemengſel findet, nicht gebrauchen, denn er wird, binnen kurzer Zeit, den Damm mit garſtigem Koth überziehen. Findet ihr auch, daß die Kieſſel gros und weis ſind, und ſich leicht zerſchlagen laſſen, ſo habt ihr euch ebenfals dafür zu hüten, denn ſie werden, in wenigen Tagen, zermalmet, verwittern bei Sonnenſchein und Regen, und geben Schlamm.

§. 49.

Um den Kieß von dem reinen Sand und der Stauberde (Sabulum) zu reinigen, läſſt man Ramen von Holz machen, die 3. Schuh weit und 5. bis 6. Schuh hoch ſind. Dieſe Ramen werden, der Länge nach, mit 3. Linien dicken eiſernen Stäben bezogen, welche 2. bis 3. Linien von einander ſtehen. Nachdem werden ſie vertikal, auf den Boden an die Kießgrube, geſtellet und der Kieß mit Schaufeln dargegen geworfen, wodurch ſich die Stauberde von dem Kieß ſepariret, weilen ſie hinter dieſe Ramen fällt und der Kieß davor liegen bleibt.

Dieſe Arbeit ſcheinet beſchwerlich; ſie lohnet aber die Mühe doppelt, welche man daran wendet. Vor zwölf Jahren bekam ich den Befehl, einen alten Fahrdamm, der ſehr vernachläſſiget war, wieder in Stand zu ſezen, und hatte keinen andern Kieß dazu, als mit Stauberde vermengten; daher lies ich für eine ganze Meile den Kieß durch Ramen oder

Horden werfen und, da ich auf Beendigung der Arbeit preſſirt wurde; ſo muſſte der Reſt von der Straſe mit ungeworfenem Kieß überfahren werden. Die Würkung davon war, daß der lezte Teil der Straſe, in dem darauf folgenden Jahre, abermalen überkieſſet werden muſſte, ſtatt daß der erſte 5. Jahre lang, mit ganz kleinen Reparaturen, Stand hielte, und nachhero mit geringen Fahrten unterhalten wurde.

§. 50.

Man hat oft Gelegenheit, Schlacken von Eiſenwerkern und Glasfabriken anzutreffen. Sie thun bei Befeſtigung der Fahrdämme fürtreffliche Dienſte, und machen deren Oberfläche ſehr veſte und glatt; nur müſſen ſie an dumpfigte Oerter, als zwiſchen Gebäuden, Mauern, Zäunen, Hohlwegen und Waldungen nicht genommen werden, denn ſie werden bei langen Regen zerfahren, und geben nachher einen garſtigen ſchwarzen Koth; und bei droknem Wetter, von der nemlichen Farbe, Staub, der den Reiſenden ſehr läſtig wird, und ihnen die Naſe mit einem wiedrigen Geruch anfüllet.

§. 51.

Caput mortuum aus laboratoriis iſt, zu Befeſtigung der Straſen, allen andern Materialien vor zu ziehen. Dieſe Materie gibt weder Koth noch Staub, und bleibt beſtändig glatt und eben.

Ich habe ungefehr ein und eine halbe Meile Straſe unter meiner Aufſicht, wohin ich ohne beſondere Beſchwerden, von einem Queckſilberwerk, das Caput mortuum führen laſſen konte. Der Damm beſtehet aus Leimenboden, mit ſchwarzer Erde vermiſcht, und widerſtehet dem kleinſten Regen kaum, ohne daß er durchbricht und einen abſcheulichen Koth gibt. Er wurde ungefähr einen Schuh hoch mit Caput mortuum überführt, und widerſtehet nunmehr, ohne ein beſonderes Steinfundament zu haben, allen Anfällen von Witterung und Fuhrwerkern.

§. 52.

Die Brücken und Futtermauern, welche bei dem Straſenbau mehrmalen vorkommen, erfodern eine Käntniß von dem Kalk und deſſen Zubereitung zu Mörtel (Speiß,) da er für ſich allein nicht bindet. Hat man koſtbare Werke anzulegen, die viele Aufmerkſamkeit erfodern; ſo iſt der Kalk kein geringer Vorwurf des Auſſehers. Er ſehe vor anderm darauf, daß der Kalk von ſolchen Steinen gebrannt werde, die den edeln Marmorarten ſehr nahe kommen, oder doch ſo nahe, als möglich iſt. Die Steine müſſen auch einerlei innern Gehalt haben, daher die verwitterte und diejenige, welche tonartig ſind, genau ſeparirt werden. Wenn es anders möglich iſt, ſo laſſe man die Steine mit

Glanzſteinkohlen zu Kalk brennen und den Ofen dazu, wie einen umgekehrten Trichter, bauen, damit das Feuer ſeine Gewalt, gegen alle Seiten, gleich ſtark äuſern könne. Sobald der Kalk ausgebrannt iſt, welches an dem hellen Klange der Steine erkant wird, muß man ihn mit reinem, weichem Flußwaſſer ablöſchen, in Gruben werfen und mit feuchtem Sand, wenigſtens 2. Schuh hoch, bedecken. Wenn er gebraucht werden ſoll, muß, ſoviel als man in einer gewiſſen Zeit vermauren will, aus der Grube genommen, von den nicht aufgegangenen Steinen gereinigt und mit ſeinem bindenden Zuſaz verſehen werden. Dieſer iſt bei Werkern, die man in dem Waſſer aufführet, ſehr verſchieden und kan aus folgenden Sorten beſtehen:

1. Holländiſche Terraſſe die aber bei Kölln am Rhein gegraben und zubereitet wird.
2. Tournayiſche Aſche.
3. Eiſenſchlacken.
4. Zerſtoſene Ziegeln.
5. Flußſand, oder gegrabener.
6. Zerſtoſener, ungelöſchter Kalk.
7. Wacken oder Kieſſel, die in einem Ofen verglühet werden.
8. la Pozzolane.

§. 53.

Alle dieſe Zuſäze machen einen waſſerbeſtändigen Mörtel, wenn ſie, in behöriger Proportion, unter den Kalk gemengt werden. Worüber aber keine allgemeine Regeln gegeben werden können; denn eine Art Kalk kan mehrere Zuſäze vertragen als die andere, und muß weniger oder mehr haben, je nachdem man Steinarten zu verbinden hat. Daher muß man erſt Proben im Kleinen machen, und ſich durch dieſe wenige Mühe genau informiren.

Viele Zuſäze aber ſind an den mehrſten Orten zu theuer, oder man wird bei dem Ankauf betrogen; daher nehmet Wacken oder Kieſſel, glühet ſie in einem Ofen aus, und laſſet ſie rein zerſtoſen; von dieſem Pulver machet, mit 1. 2. bis 3. Teile unter einen Teil Kalk gemengt, kleine Proben, oder, in Ermanglung der Wacken, mit Ziegelmehl, welches von wohl ausgebrannten dergleichen Steinen genommen wird.

Ich habe bei Waſſergebäuden mit gutem Fortgang folgenden Mörtel gebraucht:

1. Einen Teil guten gelöſchten Kalk.
2. Ein und einen halben Teil reinen Flußſand.
3. Ein und ein Siebenteil zerſtoſenen Schwefel.
4. Ein Achtteil Hammerſchlacken.

Ferner nimmt man einen Teil Mehlkalk und einen Teil Terraſſe, macht davon einen Mörtel und mauert damit. Dieſes bindet ebenfals ſehr ſtark.

§. 54.

Man glaubt, wir wären nicht mehr im Stande, unſern Mörtel ſo zu traktiren, wie die Alten, und könten dergleichen dauerhafte Werker nicht aufführen. Ich aber habe Erfahrungen, die beweiſen, daß dies ein albernes Vorurteil ſei; und wenn man Gebäude ſiehet, die keinen Beſtand haben, ſo rühret dieſes Uebel nicht von dem Nichtkönnen her, ſondern vom leeren Beutel des Bauherrn, elenden Kameralprincipiis, Betrügern, oder Unwiſſenden. Man erlaube mir, hier einige Beiſpiele, von alten und neuern Zeiten, anzuführen; vor ungefähr 30. Jahren verlängerte man einen Brückenflügel, um mehr dann 40 Klafter, damit der Fluß, über den ſie gehet, die dortige Ländereien nicht mehr anfallen könte, und 18. Jahre nachher ſahe man ſich, gewiſſer Umſtände halber, genötigt, dieſe Mauer um etliche Schuhe niedriger zu machen, und fand bei dem Abbrechen, daß der Mörtel weit feſter ſei, als die Steine ſelbſten, die er zuſammen binden ſolte. Dieſe Mauer hatte kein Römer, ſondern ein gemeiner Mauerermeiſter, aus unſerm achtzehnten Jahrhundert, gemacht. Ich lies ein Quaterfundament aus einem Sumpf brechen, weilen es einem neu zu machenden Bau im Wege lag. Man muſſte mit Steinkeilen die Quaterfugen von einander treiben und die mehrſte zerſprengen, ſo ſehr verband ſie der Kalk; und dieſe Mauer entſchlüpfte auch den Römern nicht, ſondern ſie war ungefähr achtzig Jahre alt.

Vor neun Jahren wurde unter meiner Aufſicht eine neue Straſe durch eine Gegend angelegt, wo man altes Römergemäuer genug antrift. Urnen, Münzen, die Art der Konſtruktion der Mauern, die Ziegeln und Leute, welche tief in die lateiniſche Welt ſehen, haben ſchon lange entſchieden, daß es Römermauern ſeien. Eine von dieſen Mauern muſſte weggeriſſen werden, um der Straſe ihre Richtung zu geben. Sie wurde daher mit ganz gemeinen Inſtrumenten weggebrochen, die man ſonſt zum Grundgraben gebraucht.

Es ſind gar wenige Monate, als ich anfangen lies, an einer neuen Kirche zu bauen, und zwar auf einem Plaze, den eine gothiſche alte Kirche einnahm. Da nun wegen der Form, welche die Neue bekommen ſoll, die alte gothiſche Mauern teils abgebrochen, teils aus den Fundamentern geriſſen werden muſſten, ſo äuſerte der Entrepreneur des Mauerweſens eine groſe Furcht für den alten Mauern; ſahe aber zu ſeiner Verwunderung, daß der Mörtel nichts weniger, als veſt war, ſondern über und unter dem Boden ſich mit geringer Mühe von den Steinen ſepariren lies.

Dieſe Art von Exempeln wird ein aufmerkſamer Baumeiſter genug finden, und daraus den Schluß machen: daß die Alten ſowol, als wir, dem Schikſal unterworfen geweſen, ſchlechte

Gebäude aufzuführen; daß es auf Fleiß und gute Materialien ankomme, wenn dauerhaft gebaut werden ſoll, und daß hohle Kammeralprincipia mit der Dauer von Gebäuden nicht harmoniren können.

§. 55.

In einigen Gegenden iſt Mangel an Bruch- oder gewachſenen Steinen, daher nimmt man ſeine Zuflucht zu den gebrannten Back- oder Ziegelſteinen. Ihre Güte hängt von der Bearbeitung der Erde ſowol, als auch von der Vollkommenheit der Erde ſelbſten ab, und dann von dem Brand. Iſt die Erde, von allen Steinen rein und wol durch einander gearbeitet, auch die, davon geformte, Steine durchaus wol gebrannt und grade, ſo ſagt man, der Stein iſt gut. Dieſes erkennet man, wenn er einen hellen Klang von ſich gibt. Da man aber dennoch mit Gewißheit, zu Waſſerwerkern, ihn auf dieſe Probe nicht gebrauchen kan, ſo thut man am beſten, wenn der nötige Vorrath einen Winter in freiem Felde ſizen bleibt, und zwar ſo, daß ſie allen Anfällen der Witterung ausgeſezt bleiben. Die Kennzeichen, welche man von den Farben dieſer Steine herleiten will, ſind nicht allgemein. Z. B. Man verwirft alle diejenige, welche eine blaſſe Farbe haben, und mir ſind Ziegelbrennereien bekant, wo die beſten ſtrohgelb ſind, und eine groſe Dauer haben.

§. 56.

Auch gibt es Gegenden, wo man keine andere Steine, als Schiefer zum Straſenbau haben kan. Da ſie nun gar gerne verwittern, ſo muß man zum Mauren nur die Beſten davon wälen. Sie haben folgende Kennzeichen: Sie müſſen dunkelblau ſeyn, an die Sonne gehalten, auf ihren Flächen ins Braune ſpielen, ſich an den Enden ſtraff angreifen, nicht leicht zerbrechen, und ſich in glatte, gleichdicke Tafeln ſpalten laſſen, auch einen hellen Klang von ſich geben, und dann, ohne Zerſplitterung, einen Winter im Freien geſtanden haben. Findet man aber alte Werker in der Gegend, die aus bekanten Schieferbrüchen aufgeführet worden ſind, und ohne Verlezung dauren, ſo iſt keine andere Vorſicht nötig.

§. 57.

Ferner komt man in Gegenden, wo ganze Berge aus groſen und kleinen, ſchwarzbraunen, ſehr harten und einen Klang von ſich gebenden Sandſteinen beſtehen, die der gemeine Mann Eiſenſteine nennt. Sie geben ein ſchlechtes Lager, machen aber dennoch ein ſehr feſtes Mauerweſen; nur muß man ſich hüten, ſie ſogleich aus den Gruben zu ver-

mauren, ſonſten wird der Kalk niemalen mit ihnen binden; daher thut ihr wol, wenn ihr ein Jahr zuvor euern nötigen Vorrath ausdroknen laſſet.

Vor wenig Jahren ſahe ich die Werker einer Veſtung mit Steinen füttern, die dieſen ähnlich waren; denn man hatte ſich in den Kopf geſezt, ſie würden den Kugeln mehrern Widerſtand leiſten, als Sandſteine, mit denen die Futtermauern vorher aufgeführet waren; allein, ſie gaben keine Bindung untereinander mit dem Kalk, daher muſſte man dieſe Mauern wieder einreiſen und ſie mit Sandſteine aufführen.

Zweites Kapitel.

Von dem Dammbau ſelbſten, in verſchiedenen Geſtalten des Erdreichs.

§. 58.

Nachdem dasjenige, was von Käntniß der Materialien, bei dem Straſenbau zu wiſſen nötig iſt, kürzlich vorangeſchikt worden, kommen wir nun zum Straſenbau ſelbſten. Wir müſſen im Stande ſeyn, in jeder Geſtalt des Bodens und mit allen Arten Erde, einen guten und haltbaren Fahrdamm anzulegen. Daher wollen wir die Geſtalt des Bodens zu erſt veſtſtellen, in welchem wir uns genötigt ſehen, einen Fahrdamm anzulegen und dann erklären, wie hierinnen zu verfahren ſeyn möchte; ſodann die mehrſte Erdarten beſchreiben, mit denen wir uns genötigt ſehen könten, eine Dammſtraſe zu bauen.

§. 59.

Der Boden iſt entweder

1. Gleich, eben, oder ganz flach.
2. Mit Vertiefungen und Hügeln durchſchnitten.
3. Abhängig oder abſchüſſig gegen einen Thal.

§. 60.

Da das Waſſer und die Stöſe der Fuhrwerker, die hauptſächlichſten Feinde der Straſen ſind, ſo müſſen wir ſie ſo anlegen, daß ſie dieſen, ſo gut möglich, widerſtehen können. Daher legt man einen Fahrdamm an, daß er jederzeit, wenigſtens etliche Fuß über allen Waſſerſtand erhoben ſei, und gibt dem Waſſer, entweder auf beeden Seiten,

einen Abzug, oder nur an einer Seite des Damms. Dieſes wollen wir durch Beiſpiele erläutern:

Habt ihr einen Dammweg über flaches Feld anzulegen und deſſen Breite nach den Geſäzen der Bequemlichkeit abgeſtekt, ſo werfet nach Tab. I. Fig. 1. auf beeden Seiten der Straſe, die Gräben A. B. C. D. E. F. G. H. auf und den Grund davon in die Mitte des Wegs ſo lange, bis dieſer wenigſtens 1. Fus 6. Zoll höher iſt, als das Feld auf beeden Seiten. Die Erhöhung mit dem Grund I. K. und L. M. wird der Damm genennet. Dieſe Erhöhung iſt an denjenigen Orten ſehr notwendig, wo man vermuten kan, daß ſich das Feld nach und nach, durch allerhand Umſtände, erhöhen könne. Mir iſt eine Straſe bekant, die auf eine Stunde lang, vor 20. Jahren, mehr als 2. Schuh höher als das Feld, angelegt wurde, ſie war ſchön und drocken; nunmehr aber iſt das Feld durch Fluten ꝛc. ſo erhöhet, daß es der Oberfläche der Straſe gleich iſt, wodurch ſie mehrmalen, der Seitengräben unerachtet, unter Waſſer geſezt wird.

§. 61.

Hieraus iſt erſichtlich, daß man aus der nötigen Quantität des Dammgrunds die Breite und Tiefe der Gräben finden müſſe. Es kommen aber Umſtände, welche uns nötigen, die Gräben gröſer und tiefer zu machen, als man zu thun hätte, wenn nur der Dammgrund daraus genommen werden ſolte; auch kommen Umſtände, welche tiefe und breite Gräben verſagen und uns daher nötigen, den Dammgrund ſonſt wo herzunehmen; dahero kan hier keine allgemeine Regel gegeben werden, und müſſen wir das Gutfinden jedem Aufſeher überlaſſen, der wenigſtens den kubiſchen Inhalt von Gräben und einem Damm zu berechnen wiſſen ſolte.

§. 62.

Wenn das Terrain, über welches wir einen Dammweg führen ſollen, mit Hügeln und Vertiefungen durchſchnitten iſt, und ihr habt nach den Geſäzen der Bequemlichkeit und dem §. 18. ſeinen Zug beſtimt und die Pfäle oder das Höhenmaas in den Vertiefungen veſt geſtellet, ſo werden von den äuſerſten Pfälen, gegen das Feld, die Böſchungen mit ſchiefen Pfälen abgeſtekt und die äuſern Seiten hieran, mit Raſen beſchlagen, nachher aber, der Zwiſchenraum mit dem Dammgrund aufgefüllet, welcher, wo möglich, in den abzutragenden Hügeln genommen wird.

In Feldern, welche man nicht ſchonen darf, und wo man zugleich ſehen kan, daß bei Regenwetter, Waſſer durch die Gräben lauft, welches Schlamm mitbringt, macht man die Grä-

ben ſo breit und tief, als man Grund zu dem Damm nötig hat, damit man keinen Grund durch Fuhrwerker transportiren darf, und läſſt hernach die Gräben, nach Gefallen, wieder zuſchlemmen.

§. 63.

Gehet hingegen der Hang des Erdreichs, wie Tab. I. Fig. 2. 3. abſchüſſig gegen einen Thal und man wäre im Fall, eine Straſe darüber anzulegen, dann wird der Weg, wo möglich, ſo viel in den Berg eingeſchnitten, daß der Damm von der Erde, die man von dem Berg und aus dem Graben nimmt, davon gemacht werden kan. Da die Gräben deswegen angelegt werden, um das Waſſer von dem Damm abzuhalten, und, was ſich auf und in denſelben ſezt, abzuziehen, ſo verſtehet ſich von ſelbſten, daß an dem untern Hang des Bergs oder in g. kein Graben nötig ſei; ſondern der Graben a. b. c. d. wird gegen den Berg, nur ſo breit und tief gemacht, als es die Quantität des abzuführenden Waſſers erfodert, welche nach der Lage des Erdreichs zu beurteilen iſt, und zumalen darnach, ob es in einem langen Zug, neben dem Damm hingeführet werden müſſe oder nicht, ehe man Gelegenheit findet, es durch Brücken unter der Straſe weg zu führen oder zu verteilen. Sind die Berge nicht hoch und ihre Oberflächen dabei, mit Buſchwerk oder ſonſtigem Gehölz, bewachſen, dann hat man kein häufiges Waſſer zu befürchten und alſo keine groſe Gräben nötig. Haben ſie aber groſe Oberflächen, und ſind angebaut, ſo werden auch groſe Gräben erfodert, die an Tiefe und Breite zunehmen müſſen, wie ihre Abſchüſſigkeit abnimmt. Gehen Regenfluten von den Bergen herab, welche den Damm traverſiren, dann iſt es am rathſamſten, das Waſſer, ehe es den Damm erreicht, ſo viel möglich, in die Regenbäche zu leiten, und es grade unter dem Damm durch zu führen. Man gibt auch oft den Regenbächen eine andere Richtúng, um ſie an dem ſchicklichſten Ort den Damm traverſiren zu laſſen.

§. 64.

Die Seiten eines Damms Tab. I. c. d. Fig. 2. und e. g. werden die Dammwände genennet, die Schieſe e. g., die Böſchung oder Abdachung, Doſſirung, und der Teil f. g. ihre Anlage. Dieſe werden entweder von Erde gemacht oder von Mauern. Iſt erſteres, ſo ſind es Terraſſen; leztere aber, werden Futter- oder Verkleidungsmauern genennet. Von beeden ſoll beſonders geredet werden.

§. 65.

Alle Erdarten, wenn ſie nicht mit harten Felſen durchſchoſſen ſind, und nach der Perpendikulare Tab. I. i. d. Fig. 3. herunter gehauen ſind, werden nach und nach in Verhältnis

hältnis ihrer Härte durch Regen, Froſt ꝛc. ſo lange herunter zu rutſchen, genötigt werden, bis die Linie K. D. von dem Quadrat C. I. D. K. der Linie D. I. gleich iſt, und die Diagonale C. D. entſtehet. Aus dieſem Erfahrungsſaz können wir die Regel nehmen: Daß die Linie C. D, bei einer Böſchung allemal die Baſis von dem Triangel I. D. C. werden müſſe, wenn einiger Beſtand zu hoffen ſeyn ſolle.

Man plagt ſich, Regeln zu geben, auf was Art und nach welcher Linie die Böſchungen, in jeder Art von Erde, anzubringen seien, und nach welchen Winkeln ſie angelegt werden ſolten? Für Theorie laſſe ich der Sache gar wol ihren Werth; aber in der Ausübung bin ich ſchon, bei dem härteſten Boden, damit geſtraft worden, daß mir die Gräben ſo lange zugeſchmiſſen worden ſind, bis mein obiger Saz wahr gemacht worden war.

§. 66.

Das Regenwaſſer muß von der Straſe, auf beeden Seiten, gegen die Böſchungen ablaufen, und wird dahero die Wände, ehe und bevor ſie mit Raſen bewachſen ſind, ſehr beſchädigen. Hat man nun Zeit und Gelegenheit, geſtochenen Raſen ohne groſe Köſten zu bekommen, ſo wird am räthlichſten ſeyn, wenn die Wände F. L. und C. K. Tab. I. Fig. 1. oder die innern Grabenſeiten, mit demſelben beſchlagen werden.

Hierzu wälet man Stücker, welche 1. Schuh lang, auch 8. und mehrere Zolle breit ſeyn können; ihre Dickung hingegen richtet ſich hauptſächlich nach der Länge der Wurzeln und dem Zuſammenhang des Erdreichs, woraus ſie genommen werden. Habt ihr euern Graben ausgehoben, ſo werden ſie, nach der Linie des Damms, Schichtenweiſe geſezt, daß der Raſen unter ſich zu liegen komt, und ſich die Fugen überbinden. Habt ihr Queckenwurzeln und Heuſaamen bei der Hand, ſo werden dieſe zwiſchen die Raſen geworfen und die Terraſſe hernach, mit dem Wallſchlägel, zuſammen gerammet, und ſodann mit Spaden nach der Schnur und der Abdachung abgeſtoſen.

Hat man keine Raſen, und lockeres oder ſandigtes Erdreich, ſo beveſtigen Quecken, Heuſaamen, ewiger Klee und Pfrimmen oder auch Brombeerſträuche eure Wände gar bald, im Fall ſie nicht im heiſen Sommer angelegt werden, ſondern zu einer Zeit, wo dergleichen Gewächſe fortkommen können. In gutem Boden aber überziehen ſich die Böſchungen von ſelbſten mit Gewächſen in kurzer Zeit und werden dadurch haltbar.

§. 67.

In Gegenden, wo dem Landmann viel an ſeinem Feld gelegen iſt, muß ihm erlaubt werden, nach Tab. I. Fig. 1. den Teil der Erde G. H. O. auſer dem Graben abzuheben und ihn mit allerlei Grasarten nach der Linie G. O. beſaamen zu laſſen. Dadurch benuzt er den ganzen Graben wieder und die Auſenſeite G. H. der Gräben werden niemalen, durch das Umackern der Felder, zuſammen geworfen und die Gräben dadurch verſchüttet. Ich werde nicht zu erinnern nötig haben, daß in dieſem Fall, die Dammſtraſe wenigſtens ein und einen halben Schuh höher, als die Felder, liegen müſſen. Hat man neben der Straſe, wie bei Tab. I. Fig. 3. nach A. B. und C. D. einen ſteilen Abhang herunter geſchroten und die Böſchungen beſtehen aus guter Erde, ſo muß man ebenfals den Landmann ermuntern, die Linie A. B. mit ewigem Klee zu beſaamen, der tiefe Wurzeln ſchlägt und das Einwaſchen des Regens ſehr verhindert. Auf dieſe Art habe ich einen Fahrdamm über 4. Stunden Wegs lang, durch ſehr ſteile Gebürge, an vielen Pläzen verwahret, und den Vorteil davon, daß nur auſerordentliche Fluten entſtehen müſſen, wenn die Gräben mit Schlamm zugefüllet werden ſollen, die vor dieſer Anſtalt, bei jedem kleinen Regen, wieder neu gemacht werden mußten.

§. 68.

In Gegenden, wo die Felderweiterungsſucht die Abhänge der ſteilen Berge, von Gebüſchen und Waldungen entblöſet hat, werdet ihr umſonſt verſuchen, eure Straſe, nahe an dem Fuß des Gebürgs, hin zu legen; denn bei jedem ſtarken Regen wird das aufgeackerte und aufgebaute Land herunter geſchwemmt, wodurch beſonders bei ſtarken Gewitterregen, die Straſe mit Steinen, Schutt und Schlamm überlegt wird, daß man ſie an vielen Orten nicht mehr finden, vielweniger mit Fuhrwerkern gebrauchen kan. Könt ihr es durch Vorſtellungen dahin bringen, daß das Aufackern der Berge unterſagt, und deren Oberfläche, wenigſtens von dem Fuß an bis in die Mitte, mit Waldungen wieder bepflanzt werde, ſo iſt der ganzen Sache abgeholfen; werdet ihr aber mit euern Vorſtellungen nicht gehöret, und dieſes trägt ſich an gar vielen Orten zu, ſo iſt keine andere Auskunft: als daß ihr euern Fahrdamm, ſo weit in den Thal hinein legt, als nur möglich iſt, damit zwiſchen ihme und dem Fuß des Gebürgs, der herabgeriſſene Schutt liegen bleibe. Iſt aber wegen Koſtbarkeit der Güter, und weilen einem Fluß in dem Thal ausgewichen werden muß, oder wegen anderer Umſtände, dieſe Auskunft verſagt; ſo habt ihr kein anderes Mittel, als die Anlegung der Straſe, bis die Berge nach und nach ganz kahl von Grund geworden ſind, zu verſchieben. Daß ſie kahl werden, hat keinen Anſtand, wenn nur der Grund einigermaſen locker iſt.

Mir iſt ein Thal bekant, welches bei 4. Stunden Wegs lang und auf beeden Seiten mit ſteilen und hohen Bergen eingefaſſet iſt. Man hat alle Berge von Geſträuchen und Waldungen entblöſet, Ackerland daraus gemacht und dadurch es ſo weit gebracht, daß wenn ein Gewitterregen gegen die Berge komt, das Ackerland herunter in den Thal geworfen wird, Wege und Bäche nebſt den Thalfeldern, mit Schutt überführet und nicht ſelten ganze Dörfer, Stokwerk hoch, zugeſchlämmet werden. Man thut Vorſchläge, durch Bepflanzung der Berge, mit Buſchwerk dem Uebel abzuhelfen und hat es auch bereits darin ſo weit gebracht, daß dieſe Projekte ——— durchleſen worden ſind. Und dennoch ſollen Straſen, Mühlen, Brücken, Waſſerleitungen ꝛc. im Stande gehalten werden.

§. 69.

Würde aber eine Straſe durch Wieſen angelegt, ſo muß man vielmalen geſtatten, daß die Seitengräben, zugleich zu Wäſſerungsgräben, für die Wieſen gebraucht werden. Denn durch das Aufſchwellen des Waſſers in den Gräben, wird der Damm erweicht und die Wände nebſt den Banquets, gar leicht zuſammen gefahren. Iſt aber eine nüzliche Wäſſerungsanſtalt, durch den Straſenbau unterbrochen worden, ſo müſſen nach Tab. I. Fig. 1. zu dem Wäſſern, Nebengräben, wie z. E. in P. Q. R. S. angelegt werden, damit die Wäſſerung wieder in Stand komme; oder man ſehe ſich um, wenn dies nicht angehen ſolte, einen andern Ausweg zu finden, daß ja kein Waſſer in den Nebengräben ſtehen bleibe.

Drittes Kapitel.

Von den Futtermauern.

§. 70.

Da es nicht gleich viel iſt, wie dick, hoch, und nach welcher Form, die Futtermauern angelegt werden müſſen, wenn ſie einer gewiſſen Laſt gewachſen ſeyn ſollen, und Herr Belidor hierinnen beprobte Regeln gegeben hat, auch hier der Ort nicht geſtattet, die erſte Principia von dem Mauerweſen, noch vielweniger die Theorie von dem Futtermauern aufzuſtellen; ſo will ich einen Teil von Belidors beſtimmten Dickungen und Höhen, hier hinſezen, damit ſich diejenige, die dieſes Werk nicht bei der Hand haben, in den

mehrſten Fällen helfen können; und nachdem unterſuchen, wie ſie bei Fahrdämmen mit Nuzen zu gebrauchen ſind.

Höhe der Futtermauern an Schuhen.	Obere Dicke der Futtermauern, deren Wiederſtand ein Viertel ſtärker iſt, als die Erde preſſen kan.			Höhe der Futtermauern an Schuhen.	Obere Dicke der Futtermauern, deren Wiederſtand ein Viertel ſtärker iſt, als die Erde preſſen kan.		
Schuh.	Schuh.	Zoll.	Linien.	Schuh.	Schuh.	Zoll.	Linien.
10 —	1 —	11 —	6	45 —	7 —	11 —	10
15 —	2 —	9 —	11	50 —	8 —	10 —	=
20 —	3 —	8 —	3	55 —	9 —	8 —	4
25 —	4 —	6 —	7	60 —	10 —	6 —	8
30 —	5 —	4 —	9	65 —	11 —	5 —	1
35 —	6 —	3 —	1	70 —	12 —	3 —	4
40 —	7 —	1 —	6				

§. 71.

Auf daß man nun erfahren könne; wie dick eine ſolche Mauer unten an ihrem Fuß ſeyn müſſe; ſo gebt ihr, mit den mehrſten Baumeiſtern, den 5ten Teil ihrer Höhe, zum Mauerrechte oder zur Anlage; folglich würde eine Mauer von 15. Schuhen Höhe, eine Dicke von 5. Schuh 9. Zoll 11. Linien an ihrem Fuſe bekommen. Da es aber bei Mauern, von guten lagerhaften Steinen, mit guten Materialien und Fleiß gemacht, nicht auf Linien ankomt, ſo können dieſe leicht wegbleiben, und die Dickung alſo genommen werden, daß man der Mauer, zu jedem 5. Schuh Höhe Zuwachs, allemal 10. Zolle an der Dicke beilege, und ihr ſonach den 5ten Teil ihrer Höhe zur Anlage gebe.

Hiernach würden die Mauern folgende Maaſe erhalten:

Mauer Höhe.	Dick oben.		Dick unten.	
Schuh.	Schuh.	Zoll.	Schuh.	Zoll.
5 —	=	10	1	10
10 —	1	8	3	8
15 —	2	6	6	6
20 —	3	4	7	4
25 —	4	2	9	2
30 —	5	=	11	=

§. 72.

Zu mehrerer Standhaftigkeit dieſer Mauern ordnet man Grundpfeiler an, welche in die Straſe hinein gehen und mit der Futtermauer wol verbunden ſeyn müſſen, damit ſie ſich nicht ſepariren können. Sie werden der Länge nach ſo geſtellet, daß ſie von Mit-

tel zu Mittel zwiſchen 15. und 18. Schuhen von einander ſtehen; ihre Länge und Dicke aber, wird ſo angeordnet; daß die Dicke der Mauer an ihrem Fuß, die Länge des Strebpfeilers und die obere Dicke der Mauer deſſen Dicke abgibt. So würde jeder Strebpfeiler an der Mauer von 20. Schuh Höhe 7. Schuh 4. Zoll lang und 3. Schuh 4. Zoll dick werden; er muß aber die Höhe von der Mauer ſelbſten bekommen.

Bei Ausübung dieſer Regeln, muß man allerdings noch darauf ſehen: Iſt deine Mauer von guten lagerhaften Steinen an dem Plaze zu machen? Iſt dein Kalk, dein Sand gut? Hat deine Mauer ſchwere Erde hinter ſich zu tragen oder leichten Sand? Kan ſich Waſſer dahinter ſezen oder nicht? Ich habe eine ſolche Mauer, welche zuſammen gefallen, angetroffen, die alle Maaſe von Futtermauern hatte, aber von kleinen Steinen zuſammen geſezt war, die mit dem Kalk ſich noch nicht verbunden hatten, als man dem Grund dahinter brachte.

§. 73.

Da die Futtermauern bei dem Straſenbau mehrenteils unnötig ſind, vielen Aufenthalt, Mühe und Köſten verurſachen; ſo muß man ſie nur in den Fällen anbringen, wo man den Damm mit Erdwerkern nicht hinlänglich verwahren kan. Hiervon wollen wir einige Beiſpiele angeben, und ſodann Regeln ſuchen, wie hiebei zu verfahren ſei?

§. 74.

Entweder ſtreicht ein rapider Strohm an dem Damm hin; oder die Straſe ſoll an dem ſteilen Abhang von Felſenwänden hingeführet werden; oder ihr wäret genötigt, einen tiefen Thal mit ſchlechtem Sand auszufüllen, um die Straſe horizontal darüber zu führen.

Sobald man kein anderes Mittel ausfinden kan, einem rapiden Strohm mit der Straſe auszuweichen und genötigt iſt, ihr eine ſolche Richtung zu geben, daß eine Wand oder Seite von dem Fluß zu Zeiten oder immer beſtrichen wird, dann muß man bei den Einwohnern der Gegend genaue Nachricht einziehen; wie hoch der Fluß, bei ſeinem Austretten aus den Ufern, aufs Höchſte jemalen aufgeſchwöllet worden ſei, und ob er ſtarkes Eis treibe, und dann aus der Höhe des Waſſers, der Abſchüſſigkeit und Form des Thals, die Geſchwindigkeit des Strohms beurteilen, die er bei ſeiner höchſten Höhe nimmt. Am beſten iſt es allemal, wenn man den Fluß in ſeiner gröſſten Höhe ſelbſten ſehen kan. Sind nun dieſe Nachrichten und Obſervationen geſammlet, und ihr habt den Strohmſtrich oder die Direktion des Waſſers veſtgeſtellet; ſo ſtekt

1. Den Zug der Straſe, ſo viel möglich, mit dem Stromſtrich parallel ab, damit er ſie in keinem Winkel anfalle.

Kanal von 500. Ruten lang in grader Linie angelegt, und dadurch der Vorteil erhalten, daß man den Damm lange nicht ſo hoch bauen muſſte, um ihn den Ueberſchwemmungen zu entziehen ſondern ihn nur mit ſimpeln Erdwerkern befeſtigte, in welchem Umſtand er bereits das höchſte Waſſer unverlezt ausgehalten hat.

§. 76.

Wenn ein Roſt mit ſeinen Pfälen nicht beſtändig naß bleiben kan, ſo wird er in wenigen Jahren deſtruiret und euer Mauerweſen zuſammen geworfen werden; deswegen muß man, bei Eröfnung der Fundamenter, genau unterſuchen, ob man zu jeder Jahreszeit ſo viel Waſſer darin erhalten könne, daß der Roſt von demſelben beſtändig bedekt bleibe, und niemalen drocken werde. Man kan ſich hiervon am beſten verſichern, wenn man, nach einem drockenen Sommer, mit Anfang des Octobers, durch Gruben das Erdreich auf dem Bauplaz unterſucht; denn wenn zu ſolcher Zeit Waſſer angetroffen wird, ſo iſt es jederzeit des Jahres vorhanden. Iſt man hiervon verſichert, ſo ſind die Fundamenter, ſo tief, als es die Schlüpfrichkeit des Bodens leidet, aus zu graben und hierauf der Roſt zu legen. Dieſer kan aber nicht bei jedem Erdreich auf Pfälen geſtellet werden, denn ein letten und leimigter Boden erſchweret deren Einſchlagung gar ſehr, und macht es oft unmöglich. In dieſem Fall legt man den Roſt ohne Pfäle, ohne ein Verſinken zu befahren; wäre der Boden aber von lockerer Erde, oder Triebſand und mit Waſſer vermiſcht, dann laſſen ſich die notwendige Pfäle leicht eintreiben.

§. 77.

Bei Verfertigung des Roſtes hat man alſo zu verfahren: ſo bald man die Dickung der Mauer, welche ſie in ihrem Fundament haben ſoll, beſtimmt hat, (das heiſſt: Man legt der Fundamentmauer, bei einem gepfälten Roſt, den 10ten Teil ihrer Breite als Mauer, und bei einem ungepfälten, den 8ten Teil zu jeder Seite bei,) läſſt man die Schwellen Tab. II. Fig. 4. A. dergeſtalten legen, daß die äuſern Teile der Fundamentmauer juſt auf die Hälfte der äuſern Schwellen A. zu ſtehen kommen, und legt alle Schwellen ſo weit von einander, daß ihr Zwiſchenraum zwiſchen 8. und 12. Zollen bleibe. Die Riegel B. kommen ſo zu liegen, daß ihr Abſtand von einander auch nicht mehr betrage; alsdann werden die Schwellen und Riegel ſo in einander geſchnitten, daß jedes Stück Holz in das andere um die Hälfte eingreife, damit das Auseinanderweichen und Verſchieben des Roſtes verhindert werde, und, damit auch die äuſere Hölzer nicht ausweichen können, wird an der Schwelle und jedem Riegel ein Vorkopf C. gelaſſen.

§. 78.

Sobald die Fundamenter ſo tief und breit ausgeworfen ſind, als man vor nötig erachtet, ſo werden bei einem ſehr lockern Boden allemal, wo ſich die Schwellen und Riegel durchſchneiden, als in Q, Pfäle ſo tief eingetrieben, bis ihr Wiederſtand ſo gros iſt, daß ſie der Gewalt des Schlagens nicht mehr nachgeben. Dieſes Einſchlagen geſchiehet mit der gar oft beſchriebenen und bekanten Ramme, deren Würkung von dem Raum, den der Kloz durchläuft und der Schwere deſſelben abhängt; dahero muß man ſich, beſonders bei ſchweren Werkern, vor allzu leichten Rammklözen hüten, denn dieſen widerſtehet ein Pfal gar leichte, und verführet uns zu glauben, er ſtehe veſte genug; nachhero aber geben ſie, beſonders da, wo durch das Fahren eine Erſchütterung erfolgt, der auf ſie geſtellten Laſt ſehr ungleich nach und beſchleunigen den Untergang der mit vieler Mühe aufgeführten Werke.

Es entſtehet dahero die Frage: Wie ſchwer muß ein Rammkloz ſeyn, wenn er einen gewiſſen Raum durchläuft, und einen beſtimmten Pfal hinlänglich veſte, zu einem aufzuführenden Werke, eintreiben ſoll? Dieſe Frage iſt ſchwer zu entſcheiden, weil bei jedem Bau andere Umſtände vorwalten können; dahero wird dieſes mit ein Umſtand bleiben, wo der Baumeiſter alleine ſeinen Kopf brauchen muß. Er muß den Zuſammenhang der Teile, woraus der Moraſt beſtehet, unterſuchen, die Schwere ſeines vorhabenden Baues wiſſen, und hieraus das Nötige nehmen. Man hat hierüber bereits folgende Erfahrungen:

1. Wenn man einen beträchtlichen Bau anzulegen hat, der gepfälte Fundamenter bekommen ſoll, ſo muß man unterſuchen, ob der Boden mit Lagen zäher Erde und Triebſand wechſelsweiſe unterlegt ſei? Iſt dieſes entſchieden, ſo wird ſchon ein ſchwererer Rammkloz erfodert, als wenn es nichts als Triebſand und leichter Boden wäre.

2. Auch in dem Fall, wenn der Boden mit Steinlagen, Kießbänken und altem Holz untermiſcht iſt.

3. Wenn man ſolche Werker anlegen ſoll, die einer ſtarken Erſchütterung unterworfen ſind, z. E. langgeſpannte, beſonders hölzerne Brücken, die auf ſteinernen Pfeilern ohne Joche ruhen, Schleuſen, durch welche Flozen gehen ꝛc.

4. Alle Pfäle ſollen von Erlen oder eichen Holz einſtämmig genommen werden und zwar allemal von dem Erdſtamme, unerachtet mehrere Holzgattungen in beſtändigem Waſſer auch gut ſind, die aber ſolche Dauer nicht haben.

5. Sobald

5. Sobald ein Pfal nicht über 10. Schuh lang werden muß, kan man ihn ſo viele Zolle dick nehmen, als er Schuhe lang iſt. Iſt er aber länger, dann muß man ihn ſo nehmen, wie ihn die Natur an dem Stamme geformet hat; übrigens muß er grade ſeyn, damit er ſich, ohne eine ſchiefe Richtung zu bekommen, einſchlagen laſſe.

6. Hat ein Pfal ſeine gehörige Proportion und iſt an ſeiner Spize mit Stahl armiret; ſo muß man ſo lange den Rammkloz ſchwerer machen, bis er den Pfal ſo weit eingetrieben hat, daß er anfängt ſich oben zu zerſplittern. Dieſes muß nicht durch ſchiefe Schläge oder einen ſchiefen Stand des Pfals geſchehen, ſondern der Rammkloz muß perpendikular auf den lothrecht ſtehenden Pfal fallen.

7. Iſt der erſte Pfal eingeſchlagen, daß er den Rammſchlägen hinlänglich wiederſtehet, und man hat bemerkt, wie viel Fus tief er eingedrungen iſt, dann werden die übrigen oben mit eiſernen Reiſen gebunden und ſo lange eingetrieben, bis ſie den Kloz merklich zurücke werfen.

8. Man fängt da an, die erſte Pfäle einzuſchlagen, wo die Mauern den mehrſten Laſt zu tragen haben und ſchlägt die leztere, wo ſie am wenigſten wiederſtehen ſollen. Denn ſobald die erſte Reihe Pfäle in den mehrſten Erdarten geſchlagen ſind, nehmen dieſe den Plaz ein, den vorher der Moraſt einhatte, dahero werden die Erdteile näher zuſammen getrieben und zugleich auch der, zwiſchen den Pfälen ſtehende, Boden veſter. Dies verurſacht, daß die leztere Pfäle ſchwer eingetrieben werden und ſich gar oft nur die Hälfte eintreiben laſſen. Aus dieſem folgt auch, daß die eingerammte Pfäle nicht allemal auf einem, unter dem Moraſt befindlichen, veſten Boden ſtehen und dennoch den Rammſchlägen hinlänglich reſiſtiren.

9. Sind die Pfäle geſchlagen, ſo werden ſie in gleicher Höhe horizontal oder wagrecht abgeſchnitten, und hierauf der Roſt gelegt. Damit dieſer nicht ausweiche, werden in die Zwiſchenräume des Roſtes, ſowol als auch vor ſolchen die Pfäle H. und Y. geſchlagen.

§. 79.

Würde aber der Boden aus zäher Erde, mit Waſſer vermengt, zuſammen geſezt ſeyn und ſo 4. 5. bis 8. Schuh in einem fort unter ſich gehen, dann iſt eine Verpfälung nicht notwendig, und überflüſſig. Man macht daher die Fundamenter ſo wenig tief, als es nur immer die Umſtände erlauben, und, nachdem ſie eben oder wagrecht abgeräumt worden ſind, legt man einen Roſt von vorbeſchriebener Art, der aber an der äuſern

Seite der Futtermauer, nach Verhältnis der Höhe derſelben, ſtark vor die Fundamenter vorgehen muß, damit der Fus der Mauer ſicher ſtehe, welcher ſodann, nach folgenden Proportionen, gegen die Höhe der Mauer vorſpringt. Gebet dem Vorſprung der Fundamenter ſo viele Zolle, als Schuhe die Mauer hoch werden ſoll. Iſt demnach die Mauer 10. Schuhe hoch, ſo bekomt das Fundament einen Vorſprung von 10. Zollen. Läuft aber dieſer Zuſaz in viele Zolle; dann wird der Vorſprung abſazweiſe aufgeführet und nach und nach zerteilet. Der hintere Teil der Mauer, oder die Seite gegen den Berg, kan ein weniger breites Fundament bekommen, da die Futtermauern nur gegen die äuſere Seite geſchoben werden.

§. 80.

Stehet ihr im Zweifel, ob die Fundamenter mit bloſem Roſt, ohne Pfäle, ſtark genug ſeien, und dennoch das Verpfälen ſehr koſtbar werden könte, ſo richtet den Roſt dergeſtalten ein, daß eine Lage Hölzer, eines an das andere, quer durch die Fundamenter gelegt werde, die von eben der Stärke ſind, und noch ſtärker als der Roſt ſelbſten ſeyn können, worauf nachher der ordentliche Roſt zu legen iſt.

§. 81.

Nachdem man mit Legung des Roſtes fertig geworden, werden die Zwiſchenräume deſſelben mit Mauerwerk und waſſerbeſtändigem Mörtel ausgeſchlagen, und, wenn man alles wohl abgeebnet hat, die Mauer darauf geſezt. Kan man Quater in der Gegend ohne auſerordentliche Köſten bekommen, ſo wird die äuſere Seite der Mauer, wenigſtens gleich über den Fundamentern, 18. Zolle hoch damit bekleidet.

Es iſt eine ſehr überflüſſige Sache, den Roſt oben mit dicken Bolen zu beſchlagen; denn ich weis nicht, wo ſich ein wohl verbundenes Mauerweſen durch die enge Roſträume hinſenken wolte; oder warum von dem Druck der Mauer, der allenfals ohne Bolenlager die Roſtbäume, wenn ſie ihre behörige Stärke haben, brechen ſolten? Ich habe gar von doppelten Bolenböden über den Röſten geleſen, aber den Rath etwas hipochondriſch gefunden.

§. 82.

Iſt es nicht zu vermeiden, daß ein Fluß, welcher ſtarkes und ſchweres Eis treibt, dergleichen Mauern in einem Winkel anfalle, ſo muß der ganze Fleck, der dem Anfall ausgeſezt iſt, mit verankerten Quatern aufgebauet, und zu deren Schuz noch Vorkehrungen getroffen werden, von denen, bei dem Brückenbau, Mehreres vorkommen ſoll.

Dieſe Sache iſt von denen gar nicht auſer Acht zu laſſen, die das Schikſal haben, die Aufſicht über Straſen zu tragen, die dieſen Umſtänden unterworfen ſind. Daß ſie nicht ganz ſelten ſeien, konte ich mit verſchiedenen Exempeln darthun, die unter meiner Aufſicht ſtehen, unerachtet die Gegend keine der nördlichen von Deutſchland iſt.

§. 83.

Man komt auch an Pläze, wo tiefer Schlamm und Felſen durcheinander vermiſcht, angetroffen werden, und an dieſen Pläzen ſind die Mauern ſehr behutſam aufzubauen; zumalen, wenn ſie von beträchtlicher Höhe werden müſſen.

Sind die, in den Sumpf gehende, Felſen von beträchtlicher Gröſe und liegen nicht gar zu weit von einander, ſo wird von einer Bank zu der andern ein Bogen geſprengt, der von behöriger Dicke ſeyn muß, und auf dieſen Bogen und über die Felſen weg, die Mauer angelegt, wie z. E. in Tab. III. Fig. 8. Liegen hingegen dieſe Felſen in ſolcher Entfernung von einander, daß man keinen Bogen zwiſchen ihnen anlegen kan, dann iſt doch allemal am rathſamſten, durch Verpfälung und Röſte in der Mitte, zwiſchen den Felſen, einen ſtarken Pfeiler aufzubauen und von dieſem, links und rechts, Bögen zu ſprengen, auf welchen hernach die Mauern ihr Fundament haben; oder die Straſe gehet unmittelbar über die Bögen weg.

§. 84.

Alles dasjenige, was bis hierher von den Futtermauern geſagt worden iſt, komt nur in Betracht, wenn ſie über 6. bis 7. Schuhe Höhe bekommen müſſen; bleiben ſie aber unter dieſer Höhe, ſo werden die Fundamenter leicht gefunden und die Mauern auch ohne beſondere Schwierigkeiten auszuführen ſeyn.

§. 85.

In bergigten Gegenden komt öfters der Fall vor, daß man genötigt wird, einen Fahrdamm bei Felſen vorbei, und durch ſolche anzulegen. Hier muß man zu erſt unterſuchen: ob die Felſen, ohne groſe Köſten, ſo zu durchſchroten ſeien, daß man die Straſe völlig in ihren Abhang hinein ſchneiden könne? Findet man dieſes, ſo iſt allemal am beſten, wenn der Weg völlig in die Felſen gelegt wird; denn wenn er nur teilweiſe hinein geſchnitten werden kan, muß der Reſt mit Mauern unterſtüzt, und die Straſe darauf gelegt werden. Daß dieſes nicht ſo dauerhaft ſei, als wenn ſie auf bloſen Felſen liegen, iſt leicht einzuſehen. Kommen aber Fälle, daß die Felſen zu hart zu bearbeiten ſind, oder zu hoch über einander ſtehen, dann muß man ſich ſo wenig, als möglich, mit ihnen ein-

laſſen, weilen die Köſten auſerordentlich werden, und ſeine Zuflucht zu Futtermauern nehmen. Man ſtekt demnach die Höhe, welche die Straſe, entweder nach den Geſäzen der Bequemlichkeit, haben muß oder, den Ueberſchwemmungen entrükt zu werden, haben ſoll, ab. Iſt aber ein Fluß in der Nähe, wie gemeiniglich geſchiehet, wenn man mit Straſen durch Thäler ſchleicht, und Tab. II. Fig. 5. einen Fall vorlegt; ſo examiniret man deſſen höchſten Waſſerſtand nebſt den Umſtänden, in die er bei dem Austretten verſezt werden kan, und richtet die Futtermauern darnach ein.

§. 86.

Dieſe Mauern kommen alſo, in ihren Fundamentern, auf Felſen, welche, wie vorsaus geſezt worden iſt, ſehr hart oder doch von der Beſchaffenheit ſind, daß ſie der Fluß nicht wegzuwaſchen vermag und ſie weder verwittern, oder von der Mauerlaſt zuſammen gedrukt werden können. Daher iſt nicht nötig, daß ihr ſie tief in die Felſen einſenkt, ſondern die Grundveſten werden nur zu dem Mauerſtand wol, und ſo abgeebnet, daß ſie um etliche Zolle ſich gegen den Berg einwärts neigen, damit die Mauer einen veſtern Stand bekomme und für dem Wegrutſchen geſichert ſeie; ſodann muß ſie, der Länge nach, bergauf und ab auf horizontale Abſäze geſtellet werden.

§. 87.

Aber nicht allemal kan man dieſe Werker in einem fortführen, denn die Felſen ſind von der Natur gar oft mit groſen Klüften durchbrochen, welche eine ſolche Tiefe haben, daß man die Mauern mit erſtaunlichen Umſtänden, quer durch ſelbige führen müſſte; und wenn denn dieſe Rieſenmauern fertig ſind, wo hernach das Füllſel hernehmen, um hinter ihnen ſo hoch aufzufüllen, daß man den Horizont der Straſe gewinne, oder, welches einerlei, ſie nach den Erfoderniſſen der Bequemlichkeit hinüber zu führen? Aus dieſer Verlegenheit hat uns die Baukunſt gar freundlich heraus zu helfen, die Gnade gehabt; da ſie uns Bögen machen lehrte, wovon in dem Abſchnitt von dem Brückenbau Mehreres geſagt werden ſoll. Wird demnach der nötige Zug eurer Straſe durch eine ſolche Kluft durchſchnitten, die wegen Mangel der Materialien ſehr koſtbar auf zu füllen wäre; ſo werden Bögen von einem Felſen zum andern geſprengt, die, wie Mauern, auf ſelbigen, gut und veſt ſeyn müſſen. Stehen aber die Felſen zu weit von einander, daß durch den Rücken eures Bogens, wegen ſeiner nötigen Kreisform, der Horizont des Wegs durchſchnitten würde, ſo hat man Gelegenheit, einen Pfeiler in die Mitte der Kluft zu ſtellen und mit zween Bögen oder mehrern, den Weg darüber zu führen. Nachhero müſſen natürlicherweiſe, dieſe Bögen, mit ihrer hintern Oefnung, wohl an die Felſen angeſchloſſen

ſeyn, im Fall die Klüfte nicht länger ſind, als die Straſe breit werden muß. Tab. III. Fig. 8. ſtellet eine Straſe vor, wie ſie an ſteilen, abhängigen Felſen hingeführet worden iſt.

Von dieſer Art Straſen findet man ſchöne Beiſpiele. Unter andern hat bekantermaſen ein gutgelaunter Teufel, eine Brücke in der Schweiz gratis über einen tiefen Abgrund gebaut, und hebt nicht einmal Brücken- oder Weggeld, welches in der That ein ſeltſamer Fall iſt.

§. 88.

Wenn aber die Felſen zu ſteil, hart, hoch und lang wären, ſo daß eine Straſe durch ſolche zu treiben entweder unmöglich, oder zu koſtbar würde; dann hat man keinen andern Ausweg, als ſie den Thal hinunter dergeſtalten zu führen, daß man ſich mit vielen Brücken, in einer Schlangenlinie, hin und her über den Fluß hilft, bis man bei den Felſen vorbei iſt oder einen andern Umweg ſucht, um über das Gebürg zu kommen, der gemeiniglich zu finden iſt, wenn man nur einen ſuchen will.

§. 89.

Ich habe von Gautier einen Vorſchlag geſehen, worin angegeben wird, daß man ſich im Fall des obigen §., mit, an die Felſen gehängten, hölzernen Brücken helfen könne. Mir komt aber eine ſolche Reiſe etwas gefährlich vor, und wolte ich lieber, wenn doch wunderbare Sachen gemacht werden ſolten, etliche Reihen Bögen über einander ſtellen, um allenfalls die Höhe zu erhalten, und das Thalwaſſer durch Bögen leiten, die durch dieſer ihre Wiederlagen oder Flanken, wieder als beſondere Bögen giengen. Damit dann auch hier Köſten erſparet werden, könte die Straſe über dieſe Bögen ſo gemacht ſeyn, daß nur eine Fuhre eine bequeme Paſſage hätte. Wäre dieſe Paſſage allzu lang; ſo muß man in der Mitte oder ſonſt an Orten, Plaz machen, daß ſich eine Fuhre ſo lange aufhalten könne, bis die andere vorbei iſt.

§. 90.

Die Felſenwände gegen den Berg können nach Gefallen lothrecht herunter geſchroten, oder ſo angelegt werden, wie es die Gelegenheit der Arbeit mit ſich bringt, und der Graben, welcher in Tab. II. Fig. 5. mit A. B. C. bemerkt worden iſt, erhält nur eine ſolche Gröſe, daß er das vom Berg herunter kommende, und auf der Straſe ſich ſammlende, Waſſer völlig faſſen konne. Die in dieſem §. angezeigte Figur ſtellet eine Straſe vor, wie ſie teils in den Felſen eingeſchnitten worden iſt, und wie man das Füllſel hinter die Futtermauern anbringt.

§. 91.

Im Fall ein Thal durch einen Fahrdamm traverſiret würde, und man iſt genötigt, durch hohe Auffüllung deſſelben, ein ſtarkes Steigen der Straſe zu brechen, und die Erde zum Auffüllen wäre leichter Sand oder Stauberde, welche beede von dem Winde leicht bewegt werden können, dann werdet ihr gar nicht gegen die Sparſamkeit handeln, wenn ihr, wie Tab. IV. Fig. 10. deutlich weiſet, den Damm mit Mauern bekleidet. Die Sandböſchungen überziehen ſich gar ſchwer mit Gras und Gewächſen, und wenn man den Raſen rechnet, nebſt dem Arbeitslohn, der für die Beſchlagung der Böſchungen A. B. und C. D. erfodert wird, auch noch dazu ſummiret, was die Winkel A. B. E. und C. D. F. auszufüllen koſten, ſo findet man, daß die Mauern in den mehrſten Fällen vor zu ziehen ſind; zumalen, wenn man die Steine dazu in der Nähe haben kan. Kan man aber gute und haltbare Erde bekommen, ſo ſind dergleichen Futtermauern nicht nötig, und werden die Erdböſchungen noch vorzüglicher, da ſie wenig oder gar keine Unterhaltung nötig haben.

§. 92.

So ferne man gute lagerhafte und ziemlich groſe Steine haben kan, und die Bekleidungsmauern von keiner auſerordentlichen Höhe ſeyn müſſen, kan man ſie auch ohne Mörtel oder drocken aufführen laſſen, nur muß darauf geſehen werden, daß dergleichen Mauern wohl verbunden, ſchichten- oder lagenweis gemacht und die äuſere Steinfugen mit Moos verſtopft werden. Hat man dergleichen viel bei Handen, dann kan man es ſtatt Mörtel gebrauchen. Machen dieſe Mauern nicht grade Face gegen Mittag, ſo werden ſie bald mit Moos überzogen.

§. 93.

Wenn der Dammgrund hinter und über ſolche Mauern, der Ordnung nach, gebracht und die Oberfläche der Straſe hinlänglich beveſtigt worden iſt, ſo ſoll ſich eigentlich kein Waſſer zwiſchen den Damm und die Mauern ſezen, ſondern auf der Oberfläche der Straſe abflieſen. Aber Quellwaſſer, welches entſtehen kan, und andere Umſtände, durch welche Waſſer in den Damm ſich zu ſezen vermag, erfodern die Vorſicht, daß an dem Fus und in der Mitte von ſolchen Mauern, Löcher gelaſſen werden, welche durch und durch gehen, 6. 7. 8. und mehrere Zolle ins Gevierte haben können, ſo wie es die Steinlagen zulaſſen, und dann 6. bis 8. Schuh, nach der Länge der Mauer, von einander zu ſtehen kommen.

Viertes Kapitel.

Von Anlegung der Dämme in verſchiedenem Erdreich.

§. 94.

Soll eine Straſe über viele Stunden weit, den Geſäzen der Bequemlichkeit und Veſtigkeit gemäs, angelegt werden, ſo müſſen wir mit dem Damm über und durch allerlei Erdreich hinziehen. Und da es nicht gleichviel iſt, wie man den Damm, in jeder Erdart machen will; ſo müſſen wir Regeln ſuchen, wie wir, der Dauer oder Veſtigkeit gemäs, in jedem beſonders zu verfahren haben? Wir wollen daher folgende Erdarten, wodurch wir einen Damm anzulegen hätten, veſtſezen und, aus ihrer Natur und denen damit gemachten Erfahrungen, Unterricht ſuchen. Dieſe Erdarten ſind:

1) Felſigt, 2) ſchulpſigt, 3) kieſſigt, 4) ſandig, 5) leimigt, tonartig, 6) moraſtig, 7) mit Wald oder 8) mit Waſſer bedekt.

§. 95.

Wenn die Felſen ununterbrochen in einem fortgehen, ſo habt ihr ſie nur dergeſtalten wegbrechen zu laſſen, daß die Oberfläche des Fahrdamms, nach den Geſäzen der Bequemlichkeit, abgeebnet werde, und nachhero die Gräben anzulegen, daß das Waſſer neben weggeführet werde, damit es niemalen über die Oberfläche der Straſe laufe. Die Koſtbarkeit der Arbeit wird durch die Dauer, welche ein ſolcher Weg bekomt, hinlänglich erſezt.

§. 96.

Alle Arten von Marmor, Alabaſter oder Gips und einige wenige Arten von Sandſteinen müſſen, im Fall ſie an einander, in groſen Felsſtücken angetroffen werden, mit Pulver geſprengt ſeyn, welches eine langweilige Arbeit verurſachet, dem aber unerachtet die wolfeilſte und, noch zur Zeit, die geſchwindeſte iſt. Hierzu hat man einen geſtählten Bohrer, welcher drei Viertel Zolle dick, und mehrere Schuhe lang ſeyn kan. Mit dieſem werden 4. 5. bis 6. Schuhe ins Gevierte von einander, Löcher gemacht, die ſo tief werden, als die Bohrer lang ſind, oder als man es nötig findet, und, wegen des Zuſammenhanges des Geſteins, thun kan. Dieſe Löcher ſind auszudrocknen, mit einem

oder mehrern Lothen Pulver zu füllen, und, nachdeme dieſes geſchehen iſt, wird Metall drath, eine Linie dick, bis auf das Pulver geſtellet, der aber mit einem Ringe zum Herausziehen, über das Loch gehen muß. Nachdem man damit fertig iſt, werden alle Löcher mit beinahe ganz drockenem Letten bis oben an, ſo hart als möglich, ausgeſtampft, die Nadeln gezogen und die, von ihren zurückgelaſſene, Löcher mit Pulver gefüllet, durch geſträutes Pulver Kommunikation gemacht und dann angeſtekt.

Anderes Geſtein wird mit Keilen und Schlägeln von einander getrieben; welche Arbeit aber, dann erſt, mit Vorteil vor ſich gehen kan, wenn das Geſtein, durch Lieſen, horizontal oder vertikal durchſchnitten iſt. Fehlt das aber, ſo wird mit dieſer Operation wenig Arbeit gethan; man nimmt dahero abermalen Minen zur Hülſe, welche aber, bei weichem Geſtein, mit Holz gefüttert ſeyn müſſen, wenn ſie einige Wirkung thun ſollen.

§. 97.

Gehen aber die Felſen nicht in einem fort, ſondern ſind von Riſſen durchbrochen, ſo müſſen dieſe mit dem vorrätigen Geſtein wohl ausgeſchlagen werden, damit die Straſe in der Folge keine Löcher bekomme oder ungleich werde.

§. 98.

Iſt der Boden ſchulpfigt, ſo beſtehet er gemeiniglich aus weichem Geſtein, welches ſchulpfen- oder ſchuppenweiſe über einander liegt, und mehrenteils unter ſich Höhlungen hat. Dieſe Schulpfen tragen gemeiniglich nicht und brechen mit ſchweren Fuhrwerkern zuſammen, wodurch abermalen die Straſe voller Gruben und Löcher wird. Verſucht demnach, wenn die Straſe, der Abſicht gemäs, planiret iſt, durch Schläge und Stöſe, ob es einen ſehr merklichen hohlen und dumpfen Ton gebe? In dieſem Fall müſſen die Felſen weggebrochen und ihr Plaz, mit guten Materialien, ausgeſchlagen werden.

§. 99.

Wenn man genötigt iſt, einen Fahrdamm aus lauter Schulpfen anzulegen und beträchtlichen Erhöhungen vorkommen will, wo bei Arten von Terraſſen erfodert werden; ſo wird das Hauptgeſtein oder die Gröſten davon, nach Art einer Mauer, gegen das Feld nach der Höhe, welche der Damm haben ſoll, aufgeſezt und, wenn es möglich iſt, die äuſerſten Seiten, ſtatt des Mörtels, mit Moos ausgelegt und ſodann der reine Schutt in die Mitte genommen.

§ 100.

§. 100.

Der reine Kießboden iſt, an und vor ſich ſchon, zur Haltbarkeit eines Damms hinlänglich, wenn er nur etliche Schuhe unter ſich gehet. Iſt dieſes aber nicht, dann muß er ſo lange erhöhet werden, bis er etliche Schuhe über einander liegt.

Muß man mit ihm, um Vertiefungen auszufüllen, einen hohen Damm machen, ſo werden die Böſchungen deſſelben mit Raſen beſchlagen, oder mit Mauerwerk eingefaſſt; denn die Kieſel machen das Fortkommen den Gewächſen ſehr ſchwer, und widerſtehen den Anfällen von keinem, über ſie flieſenden, Waſſer. Sie werden dadurch leicht zuſammen geworfen und eure Straſen zerriſſen. Hat ins beſondere das Erdreich, worüber eine dergleichen Straſe angelegt werden muß, viele Abſchüſſigkeit; ſo nimt man dem Waſſer in den Seitengräben, ſeine Schnelligkeit dadurch, daß man es öfters zerteilt und aus den Gräben ins Feld leitet; oder man muß durch Traverſen, die man von Raſen oder Steinen in die Gräben macht, ihm ſeinen Fall unterbrechen. Die ſteinerne Traverſen werden gemeiniglich mit Raſen bedekt, und alle nur ſo hoch gemacht, daß das aufgeſchwellte Waſſer niemalen über den Damm gehen kan. Hat man viele Steine in der Gegend, dann können auch die Seitengräben muldenförmig ausgepflaſtert, und dadurch dem Ausſpielen vorgekommen werden.

§. 101.

Der Sand iſt entweder grob oder ſogenannter Flugſand, der vom Winde dahin getrieben wird, wohin ſeine Direktion gehet. In beeden iſt es am ſchwerſten, einen tüchtigen Damm zu wegen zu bringen, denn er widerſtehet gar keiner Gewalt. Und habe ich Werker geſehen, die mit ſehr vieler Mühe angelegt, nach wenigen Jahren aber wieder mit Sand bedekt waren, den der Wind aus den Feldern um und auf den Damm geworfen hatte. Es ſind ſogar Gegenden, wo der Sandboden dato noch abſchrekt, haltbare Straſen anzulegen, unerachtet das Reiſen in ſolchen Ländern erſtaunend beſchwerlich iſt. Indeſſen hat man in einem andern Lande, durch eine Gegend einen Fahrdamm angelegt, welche in einem Umfang von ein und einer halben Stunde nichts als Sand hatte, den der Wind nach allen Seiten bewegte. Bei dergleichen Arbeiten hat man folgender Geſtalt zu verfahren:

Der Zug, den die Straſe nach ihrer Abſicht haben ſoll, wird durch die Sandſee, mit ſeiner nötigen Breite, abgeſtekt. Nachher werden auf beeden Seiten, langs der Straſe, wenigſtens 3. bis 4. Ruten breit, Plantagen von ganz jungen, mit der Wurzel ausgezogenen, Birken angelegt, die ſehr gerne fortkommen, und ihnen ein Stand gege-

ben, daß ſie nicht über 3. Schuhe von einander ſtehen, und ſodann der Zwiſchenraum, zwiſchen zwoen Birken, allemal von einer dritten gedekt werde, oder, welches einerlei, man ſezt ſie ſo, daß alle ihre Stellungen, gegen die in der Gegend herrſchende Hauptwinde, Triangel formiren. Haben ſie einen Sommer über geſtanden, ſo werden im Früling oder Herbſt, die Ausgebliebenen wieder nachgebeſſert. Nach Verlauf von 3. höchſtens 4. Jahren, haben ſich dieſe Birken dermaſen ausgebreitet, daß ſich der Boden zwiſchen ihnen mit Gras überzogen hat. Alsdann kan mit Anlegung des Straſendamms, mit gutem Fortgang, angefangen werden; denn der Wind kan weder um oder über ihn Haufen Sand zuſammen treiben, oder durch gemachte Gruben eure Arbeit zernichten, unerachtet der Damm von lauter Flugſand zuſammen geſezt worden iſt. Die Böſchungen des Damms werden, wo möglich, mit Raſen beſchlagen. Kan man aber den nicht haben, ſo werden dieſelben mit allerlei Grasſaamen beſtreuet, worunter man eine gute Portion Pfrimmenſaamen gemiſcht hat, hierdurch überziehen ſich die Terraſſen in wenigen Jahren mit Gewächſen und werden haltbar, unerachtet ſie aus lauter Sand zuſammen geſezt ſind. Da die Sandgegenden gemeiniglich flach und eben ſind, und man wenig Waſſer dabei abzuwenden hat, ſo ſind keine Gräben nötig, zumalen, wenn man den Damm 3. und mehrere Schuhe höher macht, und machen konte, als das Feld iſt. Sind aber Gräben nötig, ſo werden ſie an den Wänden ſowol, als auf der Sole, mit Gras angelegt und ihnen, ſo wenig als möglich, Abſchüſſigkeit gegeben, auch das Waſſer, an allen nur thunlichen Pläzen, zerteilet.

§. 102.

Sind keine Birken zu haben, ſo iſt folgendes Mittel, dem Sand ſeine Beweglichkeit zu nehmen, auch zu empfehlen: Nachdem, wie bereits erinnert worden iſt, der Zug, den die Straſe durch den Sand nehmen ſoll, veſtgeſtellet worden, läſſet man auf beeden Seiten der Straſe, und ſo weit der Sand ſeine Herrſchaft ausdehnet, wenigſtens 4. Ruten breit Gruben, ſo tief machen, bis man feuchten Sand bekomt. Dieſe Gruben werden 4. und 6. Schuh, dergeſtalten von einander angelegt, daß eine den Zwiſchenraum von zwoen dekt, oder daß es keine Gaſſen giebt, die der Wind ununterbrochen durchſtreichen kan. In den Boden dieſer Gruben ſtekt man, an dem äuſern Rande, Weiden herum; daß ſie wenigſtens 6. Zolle über die Rände der Gruben heraus gehen und eine Art von Korb formiren. Iſt es ohne auſerordentliche Köſten thunlich, dann werden die Gruben, nachdem die Weiden geſtekt ſind, mit ſtandhafterm Erdreich, wenigſtens 1. Schuh hoch, ausgefüllet, und der Reſt mit Sand. Hat dieſe Plantage etliche Jahre geſtanden und iſt ordentlich nachgebeſſert worden, dann wird ſich der Sand ebenfals mit Gewächſen überziehen, und euch in Stand ſezen, euern Straſenbau anzufangen.

§. 103.

Auch trift man Gegenden an, welche mit Gras und Gebüſch bewachſen ſind, und dennoch aus lauter Sand beſtehen, der, ſo bald man ihn von den Gewächſen und Wurzeln entblöſet, von dem Wind hin und her getrieben wird. Hier faſſet man die Doſſirung vor allen Dingen mit Raſen ein; ſonſt jagt der Wind bei drockenem Wetter Gruben in den Damm, und bei ſtarkem Regen wird derſelbe zerriſſen.

Vor fünf Jahren hatte ich Gelegenheit eine Dammſtraſe, 1800 Ruten lang, durch lauter Flugſand anzulegen, der teils mit Raſen überzogen war, teils auch blos lag. Ich lies den Damm, ſo viel es die Geſäze der Bequemlichkeit erlaubten, über das Feld erhöhen und nur, an den allernötigſten Pläzen, Seitengräben anlegen. Da der Raſen ohne viele Umſtände nicht zu haben war, um die nötige Terraſſen zu ſchlagen; ſo lies ich ſie Schuh vor Schuh abdachen, mit Heuſaamen und Pfrimmen beſäen. Sie wurden zwar im Anfange öfters ſehr beſchädigt, repariret und wieder beſchädigt; durch anhaltende kleine und beſtändige Reparaturen aber, endlich ſo weit gebracht, daß der Damm nunmehro vollkommen veſte iſt, weilen ſeine Wände mit Gewächſen überzogen ſind.

§. 104.

Grober Sand hingegen wird von dem Winde nicht bewegt, daher hat man auch obige Mittel vor Anlegung der Straſe nicht anzuwenden, und trift man die Striche, welche er einnimt, gemeiniglich mit Gewächſen überzogen, an; deswegen werden die Abdachungen entweder mit Raſen beſchlagen, oder durch beſtändige Reparationen ſo lange unterhalten, bis ſie mit Gewächſen hinlänglich überzogen ſind.

Dies wären die mir bekante Mittel, welche man anzuwenden hat, wenn ein Fahrdamm durch eine Sandgegend angelegt werden ſoll, die auch beſtändig ſind und mit Ueberlegung traktirt, mit der Zeit durch das Holz dasjenige bezalen, was man darauf im Anfange verwenden muſſte. Der von Einigen vorgeſchlagene Faſchinenbau, mit Verkleidungsmauern, iſt ſehr koſtbar und, in beträchtlichen Sandfeldern, von wenigem Nuzen. Man mache die Probe darüber! Mein Vorſchlag aber iſt, durch eine Anlage unter meinen Augen, probiret und hat in einem nicht zu paſſirenden Sandfeld, eine unvergleichliche Straſe und einen recht artigen Wald zu wegengebracht. Aber Forſtämter, die ſich dergleichen Sachen angelegen ſeyn laſſen, werden durchaus erfodert, wenn man anders damit zu Stande kommen ſoll; ſonſt iſt alles verloren.

§. 105.

Leimen, Letten und alle andere veſte Erdarten haben das Gute an ſich, daß ſie ſich leichter durchgraben laſſen, leicht Gewächſen Nahrung und Fortkommen verſchaffen, und

ſo veſt auf einander ſizen, daß ſie von dem Waſſer ſchwer zerriſſen werden. Deswegen finde ich nicht nötig, viel von dem Dammbau mit dieſer Erdart zu ſagen, ſondern erinnere nur, daß es unnötig iſt, ihre Böſchungen mit Raſen anzulegen, wenn man nicht Zeit genug hat, und denſelben ſehr wolfeil haben kan.

§. 106.

Solte aber nach Tab. I. Fig. 3. ein Fahrdamm F. G. in einen Berg Z. eingeſchnitten werden, und die Wand A. B. C. D. wäre von Leimen, Letten oder vermiſchten dergleichen Erden; ſo wird wol gethan ſeyn, wenn man dieſe Wand ſehr ſchief anlegt; dann gemeiniglich erheben ſich hier und da, im Frühjahr Quellen auf der Sole des Grabens D. E. und erweichen die Erde nach und nach, wodurch ſie genötigt wird nachzuſtürzen, und eure Gräben zu verſchütten; mehrmalen auch die ganze Straſe. Daher thut ihr wol, wenn ihr in dieſem Fall, eine beträchtliche Berme C. B. anleget, wodurch der Laſt von oben benommen wird; rolte hernach auch einiger Schutt vom Berge herab, ſo bleibt er auf der Berme ſizen, und der Graben bleibt leer.

Ich habe ſchon Pläze angetroffen, wo man ſtatt einer ſolchen Arbeit Futtermauern anlegte; aber ich halte dieſe Vorſicht für eine nakte Beutelſchneiderei.

§. 107.

Habt ihr das Schikſal, mit eurer Straſe auf einen beträchtlichen Moraſt zu ſtoſen, dann iſt die erſte Regel, ihn, wenn es nur immer thunlich iſt, zu umgehen und ſich nicht mit ihm einzulaſſen, denn da habt ihr mit keinem Schatten zu fechten, ſondern mit widerſpenſtigen Körpern. Wie er aber zu umgehen ſeie, lehret die Lage deſſelben und die Richtung, die eure Straſe unvermeidlich nehmen muß; es kan folglich hierinnen keine allgemeine Regel gegeben werden, nur dieſe: daß man allezeit ſich ſo weit von ihm entfernet halte, als ſeine Gränze reichen.

§. 108.

Habt ihr alles gethan, was möglich war, mit euerm Durchmarſch ſein Reich zu vermeiden, und die Umſtände nötigen euch dennoch, mit ihm anzubinden; ſo ziehet eure Straſe an dem Ort über ihn, wo er am ſchmalſten iſt, oder, wo er am wenigſten tief befunden wird. Das Sicherſte dabei iſt, wenn man durch das Nivelliren unterſucht, ob und wo ihm das Waſſer, ſein einziges Wehr, benommen werden könne? Und dieſes iſt die mehrſte Zeit möglich; nur muß man, ehe die nötige Kanäle, zu Abführung des Waſſers, angelegt werden, unterſuchen; aus was vor Erdarten der Moraſt zuſammen

geſezt ſei? Findet ihr ihn aus Torf oder Triebſand zuſammen geſezt, ſo iſt eine gänzliche Abdroknung nicht anzuraten; denn ſobald der Torf bis auf ſeine Sole ohne Waſſer liegen bleibt, zerfällt er nach und nach und wird in Staub verwandelt; euer Damm aber wird, wenn er nicht ganz zu Grunde gehet, beſonders in heiſen und drockenen Tagen, immer niederer werden und ſeine Form dermaſen verlieren, daß er wieder neu gemacht werden muß. Iſt er aber aus Flug- und Triebſand oder Stauberde zuſammen geſezt, dann wird durch die Abdroknung das ganze Areal, das ſonſten von Waſſer durchzogen wurde, von dem Winde hin und her bewegt, ſo daß man ſich genötigt ſieht, auf das Neue mit Anlegung von Plantagen, dem Uebel abzuhelfen. Befinden ſich in dieſem Fall gar noch Wieſen auf dem Sumpfe, ſo werden ſie durch die gänzliche Ableitung des Waſſers völlig untragbar und ruiniret. Dahero iſt es in beeden Fällen rathſam, das Waſſer dergeſtalten abzuleiten, daß es nur höchſtens 2. Schuhe unter die Oberfläche des Moraſtes zurück falle und mit Kanälen ſo geführet werde, daß man, nach Gefallen, das Feld unter Waſſer zu ſtellen im Stande ſei.

§. 109.

Beſtehet demnach euer Sumpf aus Torf, ſo nehmet ihm das Waſſer nur ſo weit, daß er beſtändig feucht bleibe; wodurch er ſeine Federkraft niemalen verlieren und auf ſeinem Rücken den, mit guten Materialien angelegten, Damm geduldig tragen wird. Hierzu ſind keine Faſchinen oder ſonſtiges Holz nötig, ſondern nur von Raſen gut geſchlagene Terraſſen, deren Zwiſchenraum, mit der nächſt gelegenſten drockenen Erde, ausgefüllet wird.

§. 110.

Dem Triebſand muß man das Waſſer nur nehmen, daß auf ſeiner Oberfläche Grasarten fortkommen können, und alsdann mit wolgemachten Terraſſen oder droknem Grund, den Damm etliche Fus über ſeine Oberfläche erhöhen.

§. 111.

Vor 5. Jahren ſahe ich mich genötigt, eine Straſe durch einen Sumpf anzulegen, durch den ſie, bei 600. Ruten, ziehen muſſte. Ich unterſuchte ſeine Beſtandteile und fand, daß er zum Teil, und beſonders in der Mitte, ſtarke Torferde hatte; an beeden Enden aber aus Flugſand zuſammen geſezt war. Seine Oberfläche iſt mit elenden Wieſen bedekt, und die Gränzen davon ſind weite Sandflächen. Wenn Jemand darauf ſtehet und eine ſtarke Bewegung macht, dann zittert deſſen Oberfläche auf etliche Ruten rund um. Das Waſſer konte durch Kanäle völlig abgeleitet werden. Als dieſes ausgemacht

war, wurden die Gräben abgeſtekt und nur ſo tief aufgehoben, daß das, vom Regen kommende, Waſſer wegflieſen konte. Hierdurch blieb der Sumpf unverändert und in ſeiner Lage. Da die, mit Raſen gemachte, Terraſſen fertig waren; wurde der Damm mit dem, um den Sumpf befindlichen, Sand ſo hoch erhöhet, als es der nötige Waſſerſtand und das Terrain erfoderte und nachhero ſeine Oberfläche, zum Fahren veſt gemacht. Auf dieſe Art kam ein Fahrdamm durch eine Gegend zu Stande, die von vielen, ohne auſerordentliche Köſten anzuwenden, für undurchgänglich gehalten wurde. Unerachtet er ſehr oft und kontinuirlich mit Laſten befahren wird, hat er ſich beſtändig unverändert erhalten, und wird mit gewönlichen Unterhaltungen immerfort dauern. Tab. II. Fig. 4. ſtellet einen Durchſchnitt von dieſer Straſe vor.

§. 112.

Findet ihr, daß euer Moraſt aus Leimen, Letten aber ſonſtigen zähen Erden beſtehe, ſo ſuchet vor allem deſſen Ausdroknung zu bewirken. Iſt dieſe durch hinlängliche und beſtändige Kanäle zu Stande gebracht; dann ſtekt den Zug eurer Straſe ab, und in der Mitte derſelben, deren Erhöhung, die ſie, in Anſehung des Horizonts und des Waſſerſtands oder andern Umſtänden, haben muß. Nachdem nun an den Enden, langs der Straſe, die Terraſſen mit ihren Böſchungen, durch ſchiefe Pfäle, bemerkt worden ſind, ſo ſtekt nach Tab. IV. Fig. 12., die Gräben A. B. C. D. und G. L. M. K. dermaſen aus, daß die Bermen D. E. und F. G. wenigſtens 4. Schuh breit bleiben, damit der Damm einen deſto ſicherern Grund erhalte. Habt ihr nachher die Terraſſen E. H. I. F. ſchlagen laſſen; dann werden die Gräben ſo tief ausgegraben, bis deren Sole einen harten Boden erreicht, und der Auswurf wird zwiſchen die Terraſſen zu Erhöhung des Damms gebracht. Da auch gemeiniglich, zum Erhöhen des Damms, die drockene Erde weit hergefahren werden muß, ſo macht man die Gräben ſo weit und tief, bis der Damm von dem Auswurf ſeine nötige Höhe hat.

Das Stampfen des Dammgrunds iſt, wegen ſeiner Näſſe, unthunlich und unnötig; denn ſeine Oberfläche kan nicht ehender beveſtigt werden, bis er gänzlich ausgedroknet iſt; und rathe ich, daß man ihn, nach der Ausdroknung, aber vor der Beveſtigung, einen Sommer befahren laſſe.

§. 113.

Wäre aber die Drockenlegung dieſes Moraſtes, auf keinerlei Art thunlich, und die Teile davon wären von der Erde aus vorigem §., ſo ſtekt ebenfals den Zug der Straſe mit Pfälen ab, und machet den Grund des Damms auf die Oberfläche des Moraſtes ei-

neu Schuh hoch, mit verlohrnen oder übereinander geworfenen Steinen, worauf alsdann der Damm mit drokner Erde erhöhet wird. In Ermanglung der Steine, thut grober Sand oder auch Kieß, die nämliche Dienſte. Faſchinen oder ſonſtige Holzbettungen muß man nur dann machen, wann man durch Umſtände genötigt iſt, einen Weg in aller Eile über einen ſolchen Moraſt zu bauen. Hat man aber Zeit, dann iſt vorangeführtes Mittel eine Auskunft, die alle Dauer verſpricht und wenige Reparatur erfodert.

Es giebt Gegenden, welche nur zu Zeiten moraſtig ſind und bei ſehr droknem Wetter, den, der ſie nicht kennet, leicht verführen, ſie immer für drocken zu halten. Man muß alſo entweder ſelbſten die Gegend kennen, oder durch Leute, denen ſie bekant iſt, ſich um ihre Umſtände erkundigen und dann den Dammbau, nach den ſchlimſten Umſtänden, in welche die Gegend geraten kan, einrichten.

§. 114.

Das mit Waſſer bedekte Feld kan aus allen Arten von Erde beſtehen, und erfodert, bei verſchiedenen Arten, auch verſchiedene Behandlungen; folglich muß man vor allem, in ſoferne der Straſenzug nicht vorgeſchrieben iſt, diejenige Gegend ſuchen, wo das Waſſer ſeine geringſte Höhe hat. Dorthin wird der Zug, den die Straſe nehmen ſoll, abgeſtekt und ſodann unterſucht. Findet ihr Felſen, Kieß, groben oder Triebſand, oder eine ſenſtige zähe Erde, die nur etliche Schuhe unter ſich gehet, ſo wird der Damm, mit verlohrnen Steinen, wie Tab. IV. Fig. 13. anweiſet, bis über die Oberfläche des höchſtbemerkten Waſſers aufgeführet; aber nur in dem Falle, wenn das Waſſer keine auſerordentliche Tiefe hat, und die Steine, ohne ſehr groſe Umſtände, angeſchaft werden können. Iſt man über der Oberfläche des Waſſers, ſo wird der Damm nach Gefallen, mit Erde erhöhet und ſeine Auſenſeiten oder ſehr ſchiefe Böſchungen, mit Raſen oder Weiden überzogen. Dieſe Dämme behalten eine beſtändige Dauer; und es iſt unnötig, ja lächerlich, wenn man mit Waſſerkitt den verlohrnen Steindamm unter dem Waſſer beveſtigen und ihn über dem Waſſer, mit Verkleidungsmauern verſehen wolte. Dies ſind Projekte für Baumeiſter, die mit Geldverſchwendung ihre Geſchiklichkeit zeigen wollen.

Damit aber das Waſſer, ſich auf keiner Seite des Damms, aufſchwellen möge, werden, nach Verhältnis des Zulaufs, den die See haben kan oder hat, Kommunikationsbögen angelegt, deren Konſtruktion unten beſchrieben werden ſoll.

§. 115.

Iſt das Waſſer breit und lang, auch an einigen Orten, wo der Damm darüber zie= het, tief und dabei heftigen Windſtrichen ausgeſezt, dann treibt es zu Zeiten ſtarke Wel= len, die an den Seiten des Damms branden und ihn nach und nach auswaſchen; daher muß man den Wellen die Force nehmen, ehe ſie an den Damm anſchlagen. Unterſucht alſo, von welcher Seite des Waſſers die häufigſte und ſtärkſte Wellen getrieben werden, welches gemeiniglich zwiſchen Nordweſt und Südweſten fällt, dorthin werfet auf eine klei= ne Strecke, von dem Damm und langs demſelben Steine ſo lange auf einander, bis ſie über die Oberfläche des Waſſers heraus gehen, wie zum Beiſpiel E. F. G. Tab. IV. Fig. 13. Jedoch nicht ununterbrochen und in einer Reihe, ſondern zwiſchen einer Rute dergleichen Damm, kan wieder ein Raum leer gelaſſen werden. Solte aber die See von keiner beträchtlichen länge oder Breite ſeyn, auch die Tiefe an dem Damm nicht über 3. Schuhe betragen, ſo iſt dieſe Vorſicht zu koſtbar, und die Böſchung C. D. oder B. A. etwas ſtark gemacht, und über der Oberfläche mit lebendigen Weiden verſehen, die man nicht allzu hoch werden läſſt, iſt ſchon hinlänglich, der Brandung zu reſiſtiren. Dieſe Vorſicht iſt, in beträchtlichen Straſen, gar nicht auſer Acht zu laſſen; denn die anhal= tende Wellenſchläge deſtruiren ſo gar Mauern, wovon ich Exempel anführen könte, und beſonders ſolche, die ihnen lothrecht entgegen ſtehen. Alle dieſe Mauern laſſen ſich im Winter beſonders ſchwer repariren; verlohrne Steindämme aber, zu jeder Zeit und mit weniger Mühe.

§. 116.

Hättet ihr hingegen einen ſehr ſchlüpfrigen Boden angetroffen, der noch beſonders tief unter ſich gehet, ſo ſind Steindämme wegen des Verſinkens alleine nicht rathſam, und alsdann der Holzbau vor zu nehmen. Iſt alſo derjenige Ort gewält; worüber eure Straſe gehen ſoll, ſo wird deren Zug zuvor mit eingeſchlagnen Pfälen veſtgeſtellet. Als= dann ſchlaget, nachdem der Boden minder und mehr ſchlüpfrig iſt, 4. 5. bis 6. Reihen Pfäle unter die Auſenſeiten, welche euer Damm bekommen ſoll, die ſo tief ſtehen müſſen, daß ſie von der Oberfläche des niedrigſten Waſſers bedekt werden. Dieſe Pfäle machen vor ſich ſchon das Erdreich veſte, da ſie ſeine Teile näher zuſammen treiben, und verhindern deſſen Ausweichung, welches man ſogleich verſpüret, wenn die inwendige oder leztere Reihen geſchlagen werden. Gibt dennoch der Boden zu willich nach, dann ſchlaget noch etliche Reihen dergleichen Pfäle in die Mitte des Damms; wie der Durchſchnitt eines ſolchen Damms, in Tab. III. Fig. 9., das Mehrere erkläret. Die Zwiſchenräume von den Pfälen werden am Ende, dem höchſten Waſſerſtand gleich, mit Steinen und Kieß ausgefüllet und der Reſt des Damms mit Erde erhöhet.

Solten

Solten die Anfälle der Wellen gegen die Auſenſeite ſehr heftig ſeyn; ſo werden vor die Böſchungen, die Pfäle A. B. dergeſtalten eingeſchlagen, daß ſie etliche Schuhe von einander entfernet ſtehen, und ihre Köpfe ſo hoch über dem Waſſer bleiben, als man den Gang der Wellen obſerviret hat.

Auch kan man an den Auſenſeiten des Damms Pfäle einſchlagen, die von dem Damm eine Rute entfernet bleiben, und 15. bis 25., auch mehrere Schuhe weit, von einander ſtehen. Zwiſchen dieſe Pfäle werden, der Länge nach, Balken an Ketten dergeſtalten beveſtiget, daß ſie von den Wellen nicht gar weit herum geworfen werden können, aber doch frei ſchwimmen, und unter dieſem Spiel euern Damm mit weniger Gewalt anfallen.

§. 117.

Wären die Steine nicht häufig genug in der Nähe zu haben; ſo muß man ſeine Zuflucht zu Faſchinen nehmen, und mit dieſen die Zwiſchenräume der Pfäle, bis an die Oberfläche des Waſſers ausfüllen. Weilen aber dieſe Faſchinen leicht faulen, nimt man ſolches Holz dazu, welches in dem Waſſer den mehrſten Beſtand hat. Dieſe Faſchinen bindet man veſte zuſammen und legt ſie kreuzweiſe über einander, daß ſie von Pfal zu Pfal mit Querbändern beveſtigt werden können, damit ſie ſich nicht heben. Auch kan man auf jede Lage Faſchinen, Steine und Kieß werfen, und ſo wechſelsweiſe fortfahren, bis man über dem Waſſer iſt.

§. 118.

Dies wären die leichteſte und wenigſtkoſtbare Arten, ſich mit Anlegung der Dämme in einem Sumpf zu helfen, die, mit Aufmerkſamkeit gemacht, niemalen verſinken werden. Denn unter meinen Augen ſind dergleichen Fahrdämme, mit weniger Vorſicht, durch Sumpfgegenden angelegt worden und haben weiter keinen Umfall erlitten, als daß ſie ſich in den erſten Jahren, an einigen Orten mehr als an andern ſenkten. Dieſem hat man hernach, mit wenigen Auffüllungen, nachgeholfen und die Oberfläche mit harten Materialien beveſtigt.

§. 119.

Hat man das Schikſal, mit einer Straſe durch einen Wald zu kommen; ſo muß man diejenige Gegenden beſonders wälen, wo der Wald am kürzeſten durchgangen werden kan; nicht nur deswegen, um das Holz zu ſchonen, ſondern weilen, wegen des be-

ſtändigen Schattens, die Straſe, beſonders in einer ſolchen Richtung, wo ſie von der Sonne und den Winden nicht beſtrichen werden kan, ſelten drocken wird; welches beſtändige Reparaturen verurſacht. Ich weis aus der Erfahrung, daß in dieſem Falle, beinahe keine dauerhafte Straſe, auch mit den beſten Materialien, zu Stande zu bringen iſt. Man kan aber dadurch vielem abhelfen, wenn längſt der Straſe, auf beeden Seiten, der Wald 5. bis 6. Ruten breit von allem Holz und Buſchwerk gereinigt wird; wie bereits in dem §. 28. erinnert worden iſt.

§. 120.

Wird euch die Erlaubnis erteilet, eure Straſe, nach allen Geſäzen, durch einen Wald anzulegen; ſo ſtekt die Straſenlinie ſo kurz, als es die Umſtände erlauben, mit Hülfe der Geometrie, oder des Kompaſſes ab, und laſſet das Holz wegräumen; weilen Stocke und ſtarke Wurzeln von abgehauenen Bäumen niemalen in dem Damm ſtecken bleiben ſollen. Da ſie durchs Verfaulen Gruben verurſachen, ſo werden ſie am leichteſten aus dem Boden gebracht, wenn man die, in der Straſenlinie befindliche, Bäume nicht abhauen, ſondern untergraben läſſt. Sie reiſen alsdann, bei dem Fallen, die ſtärkſte Wurzeln mit aus und erſparen dadurch viele Mühe.

Fünftes Kapitel.

Ueber die Beveſtigung der Oberfläche der Fahrdämme mit Steinen und Kieß.

§. 121.

Wir haben nunmehro geſehen, auf was für Art die Dämme in verſchiedenem Erdreich gemacht werden. Die Oberfläche davon dienet, ihrer Abſicht gemäs, zum Fahren, Gehen und Reiten. Jeder wird dahero einſehen, daß, bei verſchiedener Witterung, ihre Oberfläche verſchieden angegriffen, verändert und unſer Fortkommen, durch entſtandene Löcher, Koth, Sand ꝛc. behindert werde; alſo müſſen wir auf Mittel denken, die Oberfläche gegen die Anfälle von Witterung, und beſonders der Fuhrwerke, zu ſichern und ſie ſo beſtändig und veſte, als möglich, machen.

§. 122.

Dieſes Veſtmachen iſt ſo verſchieden, als verſchieden die Materialien ſind, die man in der Gegend, wo gearbeitet wird, haben kan. Die aller unvergänglichſte und beſte ſind

Steine. Sie werden verſchieden angetroffen und ſind, in Anſehung ihres Wiederſtands, verſchieden, und dennoch nicht allemal nach Gefallen zu wälen. Dahero wollen wir uns bemühen, Regeln veſt zu ſezen: Wie und auf was für Art mit den mehrſten Gattungen die Beveſtigung vorgenommen werden könne? Die bekanteſte ſind:

Sandſteine, Marmor, Gips, (Alabaſter), Wacken, Kieß, Feldſteine von ſehr harter Art und irregulairer Form, Schiefer ꝛc.

§. 123.

Die Hauptbeveſtigung eines Damms muß da geſchehen, wo die Fuhrwerker am gewönlichſten gehen und ſo weit ausgedehnt ſeyn, als weit ſie, bei dem Ausweichen, den Damm gebrauchen; dies heiſſt wenigſtens auf 20. Schuhe Breite. Und da die Mitte des Damms am mehrſten gebraucht wird; ſo muß auch dorten die Beveſtigung am ſtärkſten werden. Dieſe Beveſtigung; wenn ſie von Steinen iſt, wird Verſteinung genennet, und der Reſt des Damms auf beeden Seiten, der nicht grade verſteint ſeyn muß, die Banquets, die gemeiniglich zum Reiten und Gehen dienen, und mit verſchiedenen andern Materialien überzogen werden. Die ganze Beveſtigung aber, zuſammen genommen, nennet man die Krone. Tab. I. Fig. 1. zeigt unter N. N. N. die Verſteinung; K. F. N. und N. V. L. die Banquets; K. F. V. L. aber ſtellet die Krone vor. Wird ein Fahrdamm dergeſtalten verſteinet, daß die eine Hälfte, der Länge nach, zu erſt fertig wird, ſo nennet man die mittlere Steine, die in Form von Sägenzähnen geſezt werden, wie in Fig. 1. in der Mitte N., die Zahnung oder Zahnſteine; die leztere Steine aber an den Banquets, unter N. N. Fig. 1., die Bandſteine.

§. 124.

Wann ſich euer aufgeworfener Erddamm hinlänglich veſte auf einander geſezt hat, ſo, daß kein ferneres Verſinken mehr zu befürchten ſtehet, dann wird deſſen Oberfläche von einer Seite zur andern waagrecht abgeebnet, und die Krone darauf gebracht.

§. 125.

Da die Oberfläche des Damms zum Ablauf des Waſſers, nach einem Cirkelſtück über ſich gekehret wird; ſo muß die Verſteinung alleine dieſe Form annehmen, welche ihr auf folgende Art gegeben wird:

1. Teilet die Linie A. B. Tab. II. Fig. 7. oder die ganze Breite eures Fahrdamms, als in C., in zween gleiche Teile und richtet hierauf eine Perpendikularlinie C. D. von beliebiger Länge.

2. Teilet ferner die Linie A. B. in 20. gleiche Teile, und traget einen davon aus C. in D.

3. Sezet den Cirkelfus in A. und öfnet denſelben bis in D; mit dieſer Oefnung ſchlaget die Bögen E. und G.

4. Mit der nämlichen Oefnung ſchlaget aus B. die Bögen F. und H.

5. Nunmehro wird der unverrükte Cirkel in D. geſezt, und mit ſelbigem die Bögen E. F. G. H. durchſchnitten.

6. Jezt ziehet aus E. durch G. eine blinde Linie, und aus F. durch H. desgleichen eine; wo ſich dieſe, wie hier in I., durchſchneiden, wird der Cirkel hingeſezt und aus A. durch D. nach B. der verlangte Bogen gemacht, nach welchem die Verſteinung geformet wird.

Dieſe Form wird auf dem Damm entweder mit Pfälen, die von der Mitte aus gegen die Gräben, nach dem Cirkelſtück, immer kleiner werden, ausgeſtekt; oder mit Schnüren auf Bretter geriſſen, die man bei der Verſteinung, von Diſtanz zu Diſtanz, gebrauchen kan, um die Steinſezer in Ordnung zu halten.

§. 126.

Hier gehe ich alſo von der bei Vielen gewönlichen Art ab, die Verſteinung in Form eines Gewölbes zu machen, welches ſeine Wiederlagen an den Banquets oder den Terraſſen und Futtermauern erhält; und gehe auch davon ab, daß man die kleinſte Steine in die Mitte der Straſe, die Gröſten aber zu Bandſteinen nehmen ſolle. Die Gründe, warum ich lezteres thue, ſtehen §. 123. angeführet, und Erſteres darum, weilen die Banquets bei Tauwetter, nach einem ſtarken Froſt, ſo wie die Terraſſen gar ſieche Wiederlagen formiren und das angebrachte Gewölb, durch mittelmäſige Fuhrwerker, wo nicht ganz verdorben, dennoch aus ſeiner Kreislinie gebracht wird, ſo daß die Straſe ihre Wölbung gar leicht verlieret; und gehe dann ferner deswegen davon ab, weilen nach meiner Art das Stärkſte dahin komt, wo die Straſe am mehrſten leiden muß, und das Schwächſte, wo ſie am wenigſten von Fuhrwerkern gebraucht wird. Ueber dies habe ſchon, mit mancher Stunde langen Straſe hierüber die Probe gemacht, und ſie haben nach mehrern Jahren ihre alte Form noch.

§. 127.

Ziehet euer Fahrdamm durch Gegenden, wo keine andere als Sandſteine zu haben ſind; ſo muß man ſich gefallen laſſen, dieſe zur Verſteinung zu nehmen; und werde ich nicht erſt zu erinnern haben, daß die härteſte aus jedem Bruch zu wälen ſeien. Iſt alſo der Damm, wie Tab. I. Fig. 1. nach der Horizontale K. L. abgeebnet; ſo werden die Steine wolgeſchloſſen darauf geſtellet, ſo daß ein Stein immer die Fugen zweier andern decke. Die Zahnſteine ſollen weniger nicht als 12. Zolle hoch, und ſo gros genommen werden, als ſie die Leute nur regieren können. Sie müſſen gegen die Banquets nach der Straſenform dergeſtalten auslaufen, daß der Bandſtein niedriger nicht als 6. Zolle bleibe. Je höher ihr das Pflaſter macht, deſto ſtärker wird natürlich die Straſe werden. Auch muß man Sorge tragen, daß die Verſteinung auf ihrer Oberfläche keine Gruben bekomme, und die Steinſezer darauf Acht haben, ihre Steine im Boden recht veſte und gleich auf zu ſezen, damit ſie ſich nicht auf die Seite drucken laſſen. Ferner muß man niemalen geſtatten, daß auf der bloſen Verſteinung gefahren werde, und dann, wo es nur der Plaz erlaubt, allemal die ganze Verſteinung auf einmal aufſezen laſſen. Auch ſiehet man dahin, daß die Steine nicht, ſo wie ſie im Bruch gelegen haben, wieder in die Verſteinung gebracht werden, ſondern man muß die Horizontallinien, die ſie im Bruch hatten, zu Perpendikularen auf dem Damme machen, und grade hier das Gegenteil von Mauern nehmen; denn auf dieſe Art tragen dergleichen Steine weit mehr.

§. 128.

Hier kan ich nicht umhin, die Anmerkung zu machen, daß man, ſo bald es nur einigermaſen gefroren hat, den Steinſezern nicht erlauben ſolte, mit ihrer Arbeit fort zu fahren; denn wann der Froſt aufgehet, ſo wird das Fundament eurer Verſteinung zuverläſſig nachgeben und die Form der Oberfläche verändern. Iſt euer Damm von Erde zuſammen geſezt, welche das Regenwaſſer gerne annimt und lange bei ſich behält; ſo iſt ebenfals nicht rathſam, gleich nach einem Regen an der Verſteinung zu arbeiten. Auf Sandboden aber kan zu jeder Zeit, wann die Witterung das Arbeiten im Feld erlaubt, die Verſteinung fortgeſezt werden.

§. 129.

Sobald man einen beträchtlichen Teil eines Damms verſteinet hat, werden die leere Räume auf den Banquets K. F. N. und N. L. U. Tab. I. Fig. 1. mit Kieß ausgefüllet und nachhero die ganze Verſteinung, wenigſtens 6. Zolle hoch, mit Kieß bis an die Gräben überfahren.

Da ſich der Kieß nicht gleich veſte auf die Verſteinung und in ſich ſezt, beſonders bei drockenem Wetter, und leichte von einander gefahren wird, wodurch er ſich nach und nach an die Banquets ſchiebt, und die Verſteinung dadurch entblöſet; ſo müſſen beſtändig Leute gehalten werden, welche ſo lange die Gleiſe zuhauen und den Kieß immer in der Mitte halten, bis er ſich hinlänglich veſt geſezt hat; welches nach entſtandenem Regenwetter zu geſchehen pflegt. Nunmehro aber ſezt ſich der Kieß zuſammen, daß die Fuhrwerker nur darüber hingleiten, und die Verſteinung, welche deswegen gemacht iſt, um die Oberfläche der Straſe immer gleich zu erhalten, wird niemalen Not leiden. Indeſſen iſt es bei einer groſen und weitläuftigen Arbeit unvermeidlich, daß nicht an einen Ort der Straſe etwas mehr Kieß kommen ſolte, als an den andern, oder an verſchiedenen Pläzen beſſerer als an andern; dahero werdet ihr nach einer kurzen Zeit finden, daß eure Straſe an einigen Orten Gruben habe, worinnen das Regenwaſſer ſizen bleibt. Aus der Urſache wird, nach Verlauf von etlichen Monaten, die zwote Verkieſſung vorgenommen, die aber nur etliche Zolle hoch werden kan; worauf der Fahrdamm vollkommen gut wird. Ich hätte ſchier nicht nötig zu erinnern, daß man die Verkieſſung mehrere Schuh hoch machen könne, aber nicht auf einmal, ſondern wenigſtens zu zweien verſchiedenen Malen.

Aber da der Fahrdamm unter freiem Himmel liegt; ſo iſt er dem Regen, Froſt und Tauwetter ausgeſezt; welches zuſammen die Verkieſſung auflöſet, ſo daß es Gleiſen gibt. In dieſe ſezt ſich Waſſer; ſie werden immer tiefer, und endlich ſo tief, daß die Verſteinung Not leidet. Aus dieſem Grund erfodern dieſe Straſen eine beſtändige Unterhaltung und Aufſicht. Hiervon ſoll an ſeinem Ort das Nötige vorkommen.

§. 130.

Die Verſteinung mit Sandſteinen kan und muß nicht immer mit Kieß bedekt werden, ſondern andere harte Steine als Marmor, und ſonſtige Arten thun, klein darauf zerſchlagen, gute Dienſte; nur müſſen ſie ſo lange durch Leute bei einander gehalten werden, bis ſie ſich hinlänglich veſte gefahren haben, und den Rädern nicht mehr ausweichen. Dem allem unerachtet wird, binnen etlichen Monaten, abermalen ein leichter Ueberzug von dieſem Geſtein auf die Straſe gemacht werden müſſen.

Ich hatte vor zehn Jahren den Befehl einen alten Fahrdamm, der ziemlich ruiniret und mit Sandſteinen gepflaſtert war, wieder zu repariren. Der Kieß in der Gegend war ſehr rar, dazu auch mit Sand vermiſcht, und die Kieſſel, aus denen er zuſammen geſezt iſt, verſprachen wenige Dauer, weil ſie gros, von weiſer Farbe ſind, und ſich leichte zerſchlagen laſſen. Auch konte man eine ſchlechte Art Marmor bekommen, woraus in der Gegend Kalk gebrannt wird.

Dieſen lies ich klein zerſchlagen und eben ſo viel Kieß darunter mengen; welches dem Fahrdamm eine ſehr dauerhafte Decke gab.

§. 131.

Da die Sandſteine unumgänglich gedekt ſeyn müſſen, und es gar oft ſchwer hält, Materialien zu dieſer Decke zu bekommen; ſo iſt die einzige Auskunft in dem Falle: Die Verſteinung auf ihrer Oberfläche, ſo veſte, gleich, glatt und eben zu machen, als nur thunlich iſt. Nachhero wird eine Decke von etlichen Zollen mit zäher Erde darüber gemacht, und auf dieſer eine gute Lage grobkörnigter Sandſteine zerſchlagen, und dann beſtändig nachgeſehen, wo, und ob etwas fehle? Damit die Reparatur ſogleich vorgenommen werden könne.

§. 132.

Man trift auch mehrmalen Kieß an, der mit Stauberde oder Flugſand vermiſcht iſt, und das Werfen durch Horten wäre zu langweilig oder aus einer andern Urſache nicht anzuwenden; in dieſem Falle wird die Verſteinung ebenfals mit Leimen oder Letten etliche Zolle hoch überzogen, und ſofort von dem Kieß eine gute Quantität darüber gefahren. Dieſes findet aber nur da Plaz, wo die Straſe ganz frei liegt, und nicht zwiſchen Waldungen, Gebäuden, ꝛc. ſtikt. In dieſem Falle hängt ſich der Leimen oder Letten bei Regenwetter an die Räder, und eure Straſe wird löcherich. Uebrigens werde ich zu erinnern nicht nötig haben, daß dieſe Art Straſen niemalen ſo ſchön und eben werden als die, welche mit reinem Kieß gedekt worden ſind.

§. 133.

Hat man Gelegenheit, einen Fahrdamm mit Marmor, Alabaſter oder ſonſtigen harten Steinen zu beſezen, die ſich durch das Schlagen ſehr ſchwer in regulaire Formen bringen laſſen; ſo kan die Verſteinung auf ihrer Oberfläche nicht glatt gemacht, noch einer Verſteinung mit Sandſteinen gleich werden. Denn wolte man die gleiche oder glatte Seite der Steine obenhin wenden; ſo kommen die Spizen in den Grund und ſezen ſich nicht alleine leichtlich, ſondern kommen auch aus ihrer Lage; auch wird ſich der Kieß auf ihrer glatten und unnachgiebigen Oberfläche nie veſt ſezen, ſondern immer herunter gefahren werden, ſo daß die Reiſenden über ewiges Steinpflaſter zu wandern haben. Und was iſt beſchwerlicher und für die Fuhrwerke nachteiliger als grade dieſes? Wann dahero der Damm waagrecht abgeebnet iſt; ſo werden dieſe harte Steine mit ihrer flachen Seite auf den Damm geſezt, und die Spizen davon in die Höhe, aber allemal ſo, daß

ein Stein die Fuge zweier andern überbinde, und dann die Straſe, durch die Verſteinung, ihre nötige Wölbung erhalte; auch kan die Steinung in der Zahnung weniger nicht als 8. Zolle, und an den Bandſteinen 4. Zolle hoch werden.

Ich kenne ein Stük Straſe, welche man mit ſolchen Steinen veſt machte, aber den glatten Teil oben hin nahm. Da ſie bei dieſem Fehler zu viel gewölbt iſt, und dabei bergan gehet; ſo bleibt kein Kieß darauf haften. Die Steine ſind immer blos, und die Paſſage darüber äuſerſt beſchwerlich. Es legte ſie aber auch einer der gröſſten Marktſchreier an, den ich jemal gekant habe.

§. 134.

Auf dieſe Art wird die Oberfläche der Straſe ſehr uneben und holperich; dahero werden kleine Steine, von der nämlichen Art, wie die Steinung iſt, mit eiſernen Schlägeln ſo lange zwiſchen die, in die Höhe ſtehende, Spizen eingeſchlagen, bis der Damm ganz eben iſt und ſeine ordentliche Form hat. Iſt dieſe Arbeit vorbei und ihr könt guten Kieß habhaft werden; dann wird die ganze Straſe, wenigſtens 6. Zolle hoch, damit überfahren, und der Kieß ſo lange zuſammen gehalten, bis er veſte ſizt.

Fehlet aber der Kieß in der Gegend, wo dieſe Arbeit gemacht wird; ſo habt ihr kein ander Mittel für euch, als von den bereits gebrauchten harten Steinen, ſo viel und ſo lange zerſchlagen zu laſſen, bis die Straſe, wenigſtens 6. Zolle hoch, damit übertragen werden kan. Sie werden hernach auf eben die Art, wie der Kieß, behandelt und müſſen nicht dicker gelaſſen werden, als höchſtens die Quart einer geballten Hand.

Da dieſe Straſen im Anfang ſehr unbequem zu paſſiren ſind, ſo können ſie in der Mitte, für die Fuhren, mit leichtem Grund oder Sand einen Zoll hoch überworfen werden, und ſind hernach den Reiſenden nicht beſchwerlich.

Mir iſt eine Provinz bekant, wo die Straſen mehrenteils mit dergleichen Steinen veſt gemacht, dabei aber ſo holperich und uneben ſind, daß man ſie mit der gröſſten Beſchwerlichkeit gebraucht; weilen die Steine in der gröſſten Unordnung und ohne Aufſicht dahin geworfen werden, wo es den Bauern gefällig iſt.

§. 135.

Vor 11. Jahren habe ich über 1400. Ruten Dammweg, mit ſehr harten Sandſteinen veſt machen laſſen. Sie waren eine Art von Mühlſtein und gaben keine regulaire Formen; dahero lies ich ebenfals die Spizen über ſich ſtellen, die Zwiſchenräume mit dergleichen Steinen ausſtoſen, und 8. Zolle von den nämlichen Steinen darüber klein zerſchlagen.

Dieſer

Dieſer Damm wurde ſo veſte, daß in 5 Jahren keine Materialien zur Ausbeſſerung nö- tig waren, und bei der aller ſchlimſten Witterung keine Gleiſe verſpüret wurden. Tab. I. Fig. 2 ſtellet eine dergleichen Verſteinung vor. Dieſe Art von Straſen iſt eine der dauer- hafteſten, die man in neuern Zeiten anlegt und ſehr ſeltnen Reparaturen unterworfen; wenn man ſie nur mit einiger Vorſicht behandelt. Nimt man aber Marmor oder Kalk- ſteine ohne Unterſchied, wovon einige dem Verwittern unterworfen ſind, ſo bekomt die Straſe, bei Abwechslung von Froſt und Tauwetter, Löcher und wird kotig.

§. 136.

Der Alabaſter oder Gips wird ebenfals, in ſehr unregelmäſigen Formen, durch Schiespulver geſprengt, auch zerſchlagen, und widerſtehet dabei dem Fuhrweſen als Pflaſterſtein nicht ſehr; daher iſt er bei der Dammbeveſtigung eben ſo zu traktiren, wie der Marmor, nur muß ſeine Decke von gutem Kieß, Schlacken oder ſonſtigen harten Steinen gemacht und wohl unterhalten werden. Dieſe Steinart wird aber bei dem Stra- ſenbau, wegen ihrer Seltenheit, und weilen man ſie zum Futterbau als einen Dünger verwendet, wenig oder gar nicht gebraucht.

§. 137.

Die Wacken oder Kieſſel, welche man zum Straſenbau gebraucht, können durch das Schlagen in keine regulaire Formen gebracht, und müſſen daher ſo genommen werden, wie man ſie findet. Sie werden, in ſehr irregulairen Geſtalten, ſehr gros und klein angetroffen; folglich müſſen ſie gebraucht werden, wie man ſie bekomt. Bei der Ver- ſteinung ſtellet ihre Oberflächen einander ſo gleich, als möglich iſt, (denn wegen ihrer Form bleiben Zwiſchenräume genug) und überdekt ſie nachher mit einer ſtarken Lage Kieß oder anderm kleinen Geſtein; unbedekt erſchweren ſie das Reiſen gar ſehr, da das Vieh und die Fuhrwerker darauf verdorben werden, und die Fahrende beſtändigen Stöſen un- terworfen ſind, auch die zufahrende Güter manchmal Not leiden. Sind ſie überdies naß, dann glitſchen die Pferde darauf ſehr leichte aus. Sie dauren aber immerfort und werden durch nichts zerſtöret.

§. 138.

Wenn man Steine antrift, wie ſolche in dem §. 57. beſchrieben worden ſind, und zwar von von einer Länge von 12 zu 8 Zollen; ſo wird die Verſteinung nach dem §. 133 eingerichtet und in allem hiernach traktiret. Sind ſie aber von geringerer Gröſe, dann iſt eine ordentliche Verſteinung dafür viel zu ſchwach. Man muß ſie alſo nur über einander werfen. Will man einen Damm mit über einander gelegten und irregulairen Steinen beveſtigen, wie Tab. I. Fig. 3 vorſtellet; ſo müſſen nicht nur ſehr viele dergleichen Stei-

ne vorhanden ſeyn, ſondern auch dergeſtalten über einander hingeworfen werden, daß die Gröſten immer unten zu liegen kommen, und von den kleinern, bis zu den kleinſten, gedekt werden. Dieſer Steinſchutt muß wenigſtens 2. Schuh und darüber hoch, und oben mit einer Lage von Kieß, oder klein geſchlagenen harten Steinen, auch ſonſt ſchon angeprieſenen Materialien gedekt ſeyn. Dieſem muß man ſo lange nachhelfen, bis ſeine Oberfläche glatt bleibt; denn an einem Orte ſezen ſich die Steine mehr und ehender zuſammen, als an einem andern, und machen die Oberfläche ungleich. Iſt aber einmal dieſe mühſame und koſtbare Arbeit zu Ende; ſo erfodert ſie wenige Unterhaltung, und iſt von einer groſen Dauer.

§. 139.

Gute und vollkommene Schiefer geben einem Fahrdamm eine veſte Verſteinung; ſolche hingegen, welche ſchlecht ſind, werden in weniger Zeit in Koth verwandelt und eure Arbeit zernichtet. Man muß daher eine Auswal treffen, und mit guten Schiefern die Verſteinung alſo vornehmen:

Da ſich die Schiefer in Platten ſpalten laſſen, die auf ihrer ſchmalen Seite allerlei Formen annehmen; ſo müſſen ſie, bei der Verſteinung, ſo geſtellet werden, daß die ſcharfe oder ſpize Seite zu oberſt zu ſtehen komme, und daß ſie ſich ſehr veſte ſchlieſen. Iſt die Verſteinung davon auf eine gute Strecke gemacht, ſo werden mit ſchweren Hämmern diejenige Spizen, welche zu ſehr hervor ſtehen, abgeſchlagen, und die Oberfläche mit Kieß, wenigſtens 8 Zolle hoch, überfahren. Fehlt dieſer aber, dann müſſen andere harte Steine über die Schiefer rein zerſchlagen werden; und fehlen auch dieſe nebſt den Schlacken; ſo iſt die lezte Zuflucht: Andere harte Schiefer zerſchlagen, auf eine gute Höhe über die Verſteinung zu ſchütten. Dieſe Verſteinung mag nun mit Materialien überdekt ſeyn, von welcher Art ſie immer ſeien, ſo muß man jederzeit Sorge tragen, daß ſie beſtändig bedekt bleibe; dann die Schiefer reſiſtiren für ſich wenigen Stöſen, und werden an Orten, wo ſie dumpf liegen, gerne zernichtet.

Sechstes Kapitel.

Von Beveſtigung der Fahrdämme mit bloſem Kieß.

§. 140.

Wenn man, aus Mangel an Steinen, einen Fahrdamm mit bloſem Kieß veſt machen ſoll; ſo erfodert es weit mehrere Aufmerkſamkeit, als wenn man eine Verſteinung an-

bringen kan; denn hier komt es nicht allein auf die Güte des Kieſſes ſelbſten an, ſondern man muß auch die Erde in Betracht ziehen, welche er decken und haltbar machen ſolle, und dann die Situation, welche wir gezwungen ſind, einem Damm zu geben.

Da grade die mit bloſem Kieß beveſtigte Straſen, die bequemſte zum Fahren und haltbarſte, auch am leichſten zu unterhalten ſind; Erſteres deswegen, weilen verſteinte Straſen, wenn ſie nicht ſehr gut verkieſſet ſind, die ſchnelle Fuhrwerker mehr prellen oder ſtoſen, und lezteres, weilen mit mehrern Wägen Kieß, ohne weitere Umſtände, ein entſtandener Fehler repariret werden kan, der ſich, bei einer verdorbenen Verſteinung, nicht ſo leicht herſtellen läſſt, auch ferner weit weniger zu beveſtigen koſten, als Steindämme; ſo wollen wir, zumalen, da ſchon mancher Baumeiſter damit angegangen iſt, etwas weitläuftiger von der Sache reden.

Ich hatte einen Fahrdamm durch einen Wald anzulegen, der ungefähr 2000 Ruten lang werden muſſte, und eine grade Linie von Südweſten ungefähr gegen Nordoſten macht. Der Wald war dicht, von hohen Bäumen mit Unterwuchs angefüllet, der Boden Sand mit Leimen vermiſcht, und durfte der Wald nicht ausgelichtet, auch, zu Beveſtigung des Damms, keine Verſteinung angebracht werden. Der Damm wurde gemacht und mit dem beſten Kies mehr als einen Schuh hoch überfahren, und ——— gieng in Zeit von 8 Monaten völlig zu Grunde. Von dieſer Art habe ich mehrere geſehen, und ſchon von vielen Meilen Straſen angetroffen, die durch dergleichen hohle Vorſchriften armſeliger Schwäzer, oder unwiſſender Baumeiſter zu Grunde giengen. Wie dergleichen Projektanten das Handwerk nieder zu legen ſei, bleibt in vielen Provinzen noch zur Zeit ein Geheimnis. Mein unmasgeblicher Rath gieng einsweilen in dieſer Sache dahin: man zwänge die Projektanten, den armen Bauern ihre umſonſt gethane Frohnden zu bezalen.

§. 141.

Muß man alſo, aus Mangel anderer Materialien, einen Fahrdamm mit bloſem Kieß beveſtigen, oder es kan, wegen der Menge und Qualität, mit leichten Köſten geſchehen; ſo hat man dahin zu ſehen:

1. Wie iſt der Damm ſituiret?
2. Beſteht er
   a. aus Sand?
   b. aus ſteifer Erde?
3. Iſt der Kieß mit Sand vermiſchet?
4. Mit ſteifer Erde untermengt, oder iſt er
5. Ganz rein?

§. 142.

Sobald ein Dammweg durch einen langen Waldſtrich ziehet, der nicht auf beeden Seiten ausgelichtet werden darf, auch durch die Winde nicht beſtrichen, ſo wenig als durch die Sonne beſchienen werden kan, dann gehöret ſchon guter reiner Kieß dazu in groſer Menge, wenn er ſich nicht durchfahren ſoll, und die Arbeit wird in den wenigſten Fällen geraten.

Ziehet der Dammweg aber in der nämlichen Lage durch Waldung, und gehet bergauf und ab; ſo iſt die Beveſtigung mit gutem Kieß nicht ſchwer.

Ziehet ferner eine Straſe an dem Fus eines Bergs hin, durch einen Thal, und liegt nicht an der Sonnenſeite; ſo iſt eine Kießbeveſtigung mehrenteils ſchwer. Liegt hingegen eine Straſe der Sonne und den Winden ausgeſezt, ſo iſt ſie mit einer Verkieſſung veſt zu machen.

Beſtehet der Damm aus Sand; ſo kan er mit Kieß, welcher mit Sand vermengt iſt, nicht veſt gemacht werden, ſondern der Damm wird vorhero mit einer Lage ſteifer Erde überfahren, und hierauf der Sandkieß gebracht, und zwar in einer ziemlichen Menge, im Fall er nicht durch Horten von dem Staub oder Flugſand vorhero gereinigt werden kan.

Beſtehet euer Damm aus einer wol zuſammen hängenden Erde; ſo iſt er mit Sandkieß wol zu beveſtigen.

Iſt der Kieß mit ſteifer Erde untermengt; ſo mag er einen Sanddamm wol beveſtigen; hingegen einen aus fetter Erde nicht.

Ganz reiner Kieß kan, ohne alle Umſtände, auf jede Erdart gebraucht werden.

Caput mortuum aus Laboratoriis kan ebenfals in dieſen Fällen gebraucht werden, und ſo zuverſichtlich, als ganz reiner Kieß.

In den nämlichen Fällen auch Schlacken.

§. 143.

Soll nun eine Straſe mit Kieß oder ſonſtigen dergleichen Materialien, ohne Versteinung, auf ihrer Oberfläche beveſtiget werden, und man hat vorhero unterſucht, ob es die Situation des Damms zulaſſe; ſo wird derſelbe, wann er ſich hinlänglich zuſammen geſezt hat, mit dieſen Materialien, wenigſtens einen Schuh hoch, überfahren, und ſo bald die Fuhren Gleiſen hinein ſchneiden, wird mit eiſernen Rechen alles wieder eben ge-

macht und das dergeſtalten, daß die gröbſte Steine unten in die Gleiſen gezogen werden. Nach Verlauf von einem Jahr muß der ganze Damm abermalen mit Kieß überfahren, und beſonders in der Mitte hoch gehalten werden, damit er ſeine behörige Form bekomme. Daß man eine gleiche Beveſtigung mit klein geſchlagenen harten Steinen zu wegen bringen könne, iſt ganz auſer Zweifel; aber ob die Arbeit nicht mehr koſte, als wenn man die Steine ganz läſſet, und den Damm damit verſteinet, iſt eine andere Frage.

Siebentes Kapitel.

Ueber die Straſenpflaſter.

§. 144.

Sobald eine Straſe zwiſchen Mauern und durch Ortſchaften ziehet, iſt eine Beveſtigung mit Kieß alleine nicht hinlänglich, und wird der Kieß auch auf einer gemeinen Verſteinung zu Koth, ſo daß die Fuhrwerker am Ende, auf der bloſen Verſteinung gehen müſſen. Iſt nun dieſe Verſteinung aus weichen Steinen gemacht; ſo wird ſie aus einander gefahren und ruiniret; beſtehet ſie hingegen aus harten Steinen, dann bleibt die Straſe holperich, und iſt ſehr ſchwer zu paſſiren. Dahero iſt man bedacht geweſen, dieſem Uebel zwiſchen Mauern und in Ortſchaften ſo abzuhelfen, daß man allen Kieß wegläſſt und die Verſteinung aus harten Steinarten, ſo glatt auf ihrer Oberfläche macht, als nur immer möglich iſt. In dieſem Fall giebt es geringere Stöſe und ſie iſt von dem Koth leichte zu ſäubern. Dieſe Art von Verſteinung nennet man beſonders ein Pflaſter.

Man hat in vielen Ortſchaften, durch welche Straſen angelegt wurden, abſolute kein Pflaſter leiden wollen, ſondern ſie in der Geſtalt anzulegen befohlen, wie die Straſen in freiem Felde, weilen die Kutſchen ſehr prellen und die Pferde die Füſe verderben ſollen; allein der durch anhaltendes Regenwetter entſtandene Koth, hatte nach einiger Zeit ein ſchönes Pflaſter zu wegen gebracht. Wie kan man auch alles voraus ſehen? Wer dieſer Erfahrung keinen Glauben bei zu meſſen die Gewogenheit haben will, kan leicht durch ein Pröbgen eines beſſern belehret werden.

§. 145.

Da ordentliche Gräben in Städten und Ortſchaften nicht notwendig ſind, und dabei gefährlich werden, auch die Gaſſen mehrenteils keine ſolche Breite haben, daß man Seitengräben neben ihnen hinlegen könte; ſo macht man nur gepflaſterte Vertiefungen, um das entſtandene Regenwaſſer ordentlich ab, und in die ſchiklichſte niedrigſte Gegenden, zu

leiten. Dieſe Vertiefungen richten ſich, in ihrer Gröſe, nach der Menge des abzuführenden Waſſers. Und da dieſes in abſchüſſigen Gaſſen geſchwinder als in weniger abfallenden wegläuft; ſo können dieſe Vertiefungen, welche man Rinnen, Klamen oder Guſſen nennt, hier weniger breit und tief werden. Ueberhaupt muß man ſo wenig und ſo geringe Rinnen anlegen, als nur immer thunlich iſt; denn allzu tiefe und groſe Rinnen machen das Fahren, Gehen und Reiten beſchwerlich, und, zumalen bei Nachtzeit und Eis, gefährlich.

Es gibt Städte zwiſchen dem Wendekreis und dem Nordpol, wo die vornehmen Leute, das Privilegium haben, zu Pferd oder in Kutſchen, bei der dunkelſten Nacht durch die Gaſſen zu jagen, ſie ſeien auch noch ſo eng und mit noch ſo vielen Leuten angefüllet. Da ſind dann tiefe Klamen auſerordentlich dienlich, den im Ausweichen begriffenen Leuten Arme und Beine zuzerbrechen. Wo aber die Polizei aufmerkſam iſt, erhebt man von den gemeinen oder zu Fuſe gehenden Einwohnern Geld, damit die Straſen illuminiret werden können, um den zu Fuſe gehenden Pöbel vor dem Fahrenden und ihrer Roßgeſellſchaft ſicher zu ſtellen. In Neuſeeland hat, nach einer neuern Reiſebeſchreibung, der Polizeidirektor ſo gar den Gedanken geäuſert: daß das Leben und die graden Glieder eines Fußgängers dem Leben und den graden Gliedern eines Fahrenden völlig gleich zu achten ſeien. —— Dahero hat man dorten, nachdem dieſer Gedanke durch einen wunderlichen Zufall an den Hof zu kommen, das Schikſal hatte, die Verordnung gemacht: Daß bei Tage und bei Nacht das Jagen und Gallopiren auf den Gaſſen verbotten ſeyn ſolle. In andern Städten muß der Fuhrmann, ſo bald er jemanden zu Boden gefahren hat, bei ſchwerer Strafe allemal aufgeſchaut! ausrufen.

§. 146.

Oefters ſind die Gaſſen ſehr lang, und ſammlet ſich vieles Waſſer in den Rinnen, welches noch dazu ſehr aufgehäufet wird, wenn die Gaſſen wenigen Fall haben, und man ihnen auch, wegen der Lage der Häuſer, nur geringen Fall geben kan. Dahero ſucht man unter dem Pflaſter gemauerte, zugedekte Kanäle anzubringen und durch dieſe das Waſſer in die ofne Teiche, Kanäle oder Flüſſe zu leiten. Das Waſſer wird von Diſtanz zu Diſtanz, aus den Rinnen in dieſe bedekte Kanäle gebracht, und der Eingang des Waſſers mit einem Gitter von ſtarkem Eiſen zugelegt, damit ſich Niemand beſchädige. Alle drei bis vier Ruten müſſen dieſe Kanäle nach Gefallen geöfnet werden können, damit man im Stande ſeie, ſie von Zeit zu Zeit zu reinigen. Iſt überdies Gelegenheit da, aus einem Fluß durchziehendes Waſſer in ſie zu bringen; ſo iſt es um deſto beſſer. Sie werden ſich in dieſem Falle von ſelbſten reinigen, und ſo ein zu richten ſeyn, daß man bei entſtandenem Feuer an allen Orten Waſſer bei der Hand habe. Durch wol angebrachte Schlieſen kan auch, an einigen Orten, das Waſſer geſchwellet werden, daß man es über die Gaſſen wegleiten und ſolche in weniger Zeit von allem Unrath reinigen kan.

In Neuſeeland, oder wo es iſt, ſind Städte, die enge Gaſſen haben, und dem unerachtet ſehr artig eingerichtet ſind. In der Mitte der Gaſſe iſt die Rinne, und unter jedem Hausdach ein Kandel, worin ſich das vom Dache fallende Waſſer ſammlet und durch allerhand Rohre, welche goldne Drachen, Kanonen, Adler ꝛc. vorſtellen, nach allerhand Richtungen, auf die Gaſſen geſprizet wird. Iſt es Regenwetter; ſo beluſtigen ſich diejenige, welche in den Häuſern bleiben können, an den Sprüngen, die von denen gemacht werden, welche in dieſer Zeit die Gaſſen paſſiren müſſen. Denn an den Häuſern hin zu gehen, iſt deswegen nicht rathſam, weilen man eine offenſtehende Kellertreppe hinunter fallen, oder den Kopf an ungeheuern Krämer-Mezger-und Beckerläden bläuen könte. Die Paſſagier bleiben alſo mitten auf der Gaſſe und machen die lächerlichſte Wendungen, um dem Geſpei der goldenen Drachen auszuweichen, und in der Rinne nicht bis über die Knöchel im Waſſer zu gehen.

Dieſes Ding wurde vor geraumer Zeit von Jemanden ernſthaft betrachtet, und, wegen Abänderung dieſer Anſtalten, ein Vorſchlag gemacht. Was für Fatalitäten aber dem Projekt begegneten, iſt nicht bekant geworden. Die Drachen ſpeien noch.

Dieſe Sache anzumerken, habe nicht umhin gekont, da es ein wichtiger Beitrag zur Straſſenpolizei iſt, und darthut, wie ſehr man ſich an einigen Orten gute Anſtalten zu machen, angelegen ſeyn läſſt.

§. 147.

Damit das Waſſer von dem Pflaſter ab, und in die Rinnen laufen könne, und man im Stande ſei, ohne groſe Mühe die Gaſſen zu reinigen, werden ſolche dergeſtalten angelegt, daß ſie einen Abhang gegen die Rinnen haben. Dieſer Abhang entſtehet, wenn man die Gaſſen in der Mitte höher macht als an den Rinnen, welche Art man Dammpflaſter nennet. Tab. III. Fig. 10 und 11 ſtellen ein ſolches Pflaſter vor. In dieſem Falle muß man dem Pflaſter in der Mitte, die geringſtmögliche Erhöhung geben, denn wird dieſes übertrieben; ſo wird das Fortkommen gar unbequem, und bei dem Ausweichen, beſonders in engen Gaſſen, gefährlich. Es wird genug ſeyn, wenn man den dreiſigſten Teil ſeiner Breite zu der Erhöhung in der Mitte nimt.

§. 148.

Iſt aber die Mitte der Gaſſe vertieft, ſo daß in den tiefſten Teil die Rinne komt, wie Tab. III. Fig 14 vorſtellet, ſo nennet man es ein Muldenpflaſter. Es wird nur gebraucht, wenn die Gaſſen ſo eng ſind, daß man keine Klamen auf den Seiten anbringen kan, auch nur höchſtens in der Mitte um den dreiſigſten Teil ſeiner Breite vertieſt.

§. 149.

Gehet hingegen ein Kanal durch eine Straſe, er ſei nun in der Mitte derſelben, oder an einem Ende, und bleibt kein Raum zu Klamen an den Häuſern übrig; dann wird

das Pflaſter abſchüſſig gegen den Kanal gemacht, und ein Pultpflaſter genennet. Seine Erhöhung an den Häuſern beträgt auch den dreiſigſten Teil ſeiner Breite.

§. 150.

Groſe Markt- und andere Pläze werden entweder ganz gepflaſtert, oder nur an ihren Enden, wo ſodann die Mitte mit Kieß ausgefüllet wird. Wenn dieſe Pläze von Natur wenig Fall haben; ſo müſſen ſie dergeſtalten in der Mitte, oder an einem ſchiklichen Ende erhöhet werden, daß auf 100 Ruten 1 Schuh Fall komme; welches zum Abzug des Waſſers hinlänglich iſt.

§. 151.

Zu Anlegung der Pflaſter hat man ebenfals verſchiedene Arten von Steinen; deswegen werden ſie auch verſchieden gemacht. Die gemeinſte dazu ſind

Sandſteine, Marmor, Wacken, Kieſſel, Gips, Back- oder Ziegelſteine.

§. 152.

Die Sandſteine, welche man zum Pflaſtern der offenen Gaſſen gebraucht, finden ſich in wenigen Gegenden ſo reinkörnigt und hart, daß man ſie ſicher zu einer dauerhaften Pflaſterarbeit gebrauchen könte. Trift man ſie aber von einer ſolchen Härte und Dauer an, ſo geben ſie auch ein ſehr bequemes und haltbares Pflaſter. Bei der Arbeit iſt folgendes in Acht zu nehmen:

Wenn es möglich iſt, ſo müſſen die nötige Pflaſterſteine einen Winter im Freien gelegen haben, daß man ſehe, ob ſie leichte verwittern oder nicht? Sie werden auch, ſobald ſie aus dem Bruch kommen, in ihre nötige Formen gehauen, weilen ſie alsdann viel leichter zu bearbeiten ſind, als wenn ſie ſchon verſchiedene Monate im Freien gelegen hätten. Habt ihr bei wieder eingeſtellter guter Witterung die allenfals verfallene, oder diejenige, welche auf ihren Flächen ſchulpfigt geworden ſind, von den ſtandhaften ſepariret; ſo wird die Gaſſe, nach der Abſchüſſigkeit, die ſie haben ſoll, ordentlich abgeebnet und wol geſtampft; nachhero aber einen halben Schuh hoch, mit reinem Kieß oder groben Sand überfahren, damit der Pflaſterer die Steine hinein ſezen könne. Denn man fodert nicht, daß jeder juſt ſo hoch, wie der andere ſeyn müſſe, weilen mit lauter regulairen Quatern groſe Pflaſter zu koſtbar würden. Auch muß die Gaſſe mit Erde oder Kieß keinesweges in der Mitte höher als an den Enden gemacht werden, um dem Pflaſter die nötige Form zu geben, ſondern die mittlere Steine werden, wie bei einer Dammverſteinung,

von

von der höchſten Gattung genommen, gegen die Rinnen aber kleinere, und hiermit formet ſich das Pflaſter von ſelbſten. Sodann muß man auch darauf ſehen, daß ein Stein immer die Fugen zweier andern überbinde, und unten wohl und gleich aufgeſezt werde. Iſt ein anſehnliches Stük fertig, ſo wird es mit einer hölzernen Handramme, (Jungfer) welche eine ſtarke Baſis haben muß, wohl und veſte zuſammen geſtoſen, und nachdeme einen Zoll hoch mit reinem Kieß oder grobem Sand überworfen, damit die allenfals noch gebliebene Fugen ausgefüllet werden. Tab. III. Fig. 12 und 13 ſtellet ein ſolches Pflaſter vor.

§. 153.

Zu Pflaſterung der Höfe von koſtbaren Gebäuden werden dergleiche Sandſteine in regulaire Formen gehauen. Dieſe Steine werden gemeiniglich 8 bis 12 Zoll hoch, von beliebiger Länge und Breite geformet, und ſodann auf reinen Kieß oder groben Sand in Mörtel geſezt.

§. 154.

Da der Marmor nur mit vieler Mühe in ordentliche Formen gebracht werden kan, ſo werden ſelten damit ſolche Pflaſter, wie mit harten Sandſteinen angelegt. Man nimt ihn roh, wie er aus den Brüchen komt, und gibt ihm durch Hammerſchläge die beſtſchiklichſten Geſtalten. Nachdem vorhero die Gaſſe wohl abgeebnet worden und veſte geſtampft iſt, wird ſie mit einer 6 Zoll hohen Lage reinen Kieß, oder groben Sand überzogen, und der Marmor ſo hinein geſezt, daß die glatte Seite obenhin komme. Die gröſte Steine werden ebenfals in die Mitte, und die kleinere gegen die Rinnen genommen, wohl zuſammen gerammt, und mit reinem Kieß überworfen. Dieſe Pflaſter dauren ſehr lang, zumalen, wenn man keine ſchlechte Sorten von Steinen dazu nehmen läſſt; und machen die Paſſage nicht unbequem, oder holperich.

§. 155.

Die Wacken oder Kieſſel ſind von verſchiedener Gröſe und ihre Form iſt ebenfals ſehr verſchieden. Sie werden teils in Flüſſen und auf dem Lande gefunden, wo einige von mehrern kubiſchen Schuhen angetroffen werden. Viele ſind eiförmig, 6 bis 8 Zolle lang, und verſchieden in der Dicke.

Hat man an ſolchen Orten Pflaſter anzulegen, wo dergleichen kleine Wacken genommen werden müſſen, ſo wird der Gaſſe von den Steinſezern diejenige Form gegeben,

welche das Pflaſter annehmen muß, um das Waſſer gegen die Rinnen zu leiten, weil man mit dieſen Steinen alleine die Rundung nicht heraus bringen kan. Iſt die Straſe wohl abgeebnet, geſtampft und mit reinem Kieß überfahren; ſo werden die Wacken, gut geſchloſſen, auf die hohe Seite neben einander geſtellet und mit der Handramme, ſo veſte als möglich, zuſammen geſchlagen, nachhero mit Kieß überworfen, der, wie bei allem Pflaſter, etliche Wochen, ehe er herunter gekehret wird, darauf liegen bleiben muß, damit die Zwiſchenräume von ihm wohl ausgefüllet werden. Wenn dergleichen Pflaſter nicht mit vieler Vorſicht angelegt werden, und auf einen veſten Grund zu ſtehen kommen, ſo geben ſie leichte nach; iſt nur ein Stein gewichen, ſo folgen mehrere, und das Pflaſter wird löcherich, oder es formiren ſich Gleiſen, wie die Räder ihnen eine Richtung geben. Damit jedoch dieſe Gleiſen eingeſchränkt werden, und ſich auf keine lange Strecke ausdehnen können, macht man von groſen harten Steinen Querbänder durch die Straſen von einer Rinne zur andern, und mehret ſie, je leichter die nötige Steine dazu zu haben ſind. Weiter von einander, als 10 Schuhe, ſolten ſie nie gelegt werden, wenn ſie von einigem Nuzen ſeyn ſollen. Tab. III. Fig. 10 und 11 ſtellet ein ſolches Pflaſter vor.

Hat man Gelegenheit, mehr groſe als kleine Wacken zu bekommen, ſo werden die groſe allemal dahin genommen, wo die Hauptpaſſage der Fuhrwerker iſt, und die kleinere an die Rinnen und bei den Gebäuden hin.

Dieſe Wackenpflaſter ſind die dauerhafteſte, welche gemacht werden, und von dem Nuzen, daß, wenn mit der Zeit eine Gaſſe ruiniret wird und umgeſezt werden muß, wenig oder gar keine Steine verloren gehen, da ſie niemalen oder gar ſchwer zu zermalmen ſind. Hingegen ſind ſie, wegen ihrer Glätte und Form, beſonders bei Regenwetter, beſchwerlich zu paſſiren.

Ich kenne Gegenden, wo man Wacken von verſchiedenen Farben antrift. Durch einige Mühe, die man ſich mit Ausſuchung der Farben verurſachte, könte man dem Pflaſter ein artiges Anſehen geben. Z. E. die Bänder wären blau und die Felder weis ꝛc. oder umgekehrt.

§. 156.

Mit harten Gipsſteinen kan ein ſehr haltbares und dauerhaftes Pflaſter gemacht werden, und braucht man weiter nichts dabei zu beobachten, als was §. 154 von dem Marmor geſagt worden iſt.

§. 157.

Die Back≈oder Ziegelſteine werden ſelten oder gar nicht zum Pflaſtern der Straſen genommen, ſondern ſie dienen nur zu Gängen vor den Häuſern und in Höfen. In dieſem Fall werden ſie beſonders dazu geformet, 14 bis 20 Zoll lang, und 4 bis 6 Zoll dick und hoch gemacht, auf die ſchmale Seite in Mörtel geſezt und oben wohl abgeebnet.

§. 158.

Wenn man groſe und weitläuftige Pläze mit einem veſten Boden zu verſehen hat, und die Pflaſterſteine ſehr teuer ſind, dann könt ihr ſie folgendergeſtalten beveſtigen: Wenn der Plaz ſehr eben und gros iſt, und man ihm keinen gehörigen Abhang auf die Seiten geben kan; ſo wird diejenige Lage ausgeſucht, nach welcher der Plaz den gröſten Hang hat und betterweiſe, der Länge nach, aufgeworfen, daß jedes Bett die Form von einem Dammweg annehme, und zwiſchen zweien Betten eine Rinne bleibe. Iſt hernach der Grund, aus welchem dieſe Better gemacht worden ſind, veſte zuſammen geſchlagen, ſo werden ſie 3 bis 4 Zoll hoch mit drockenem Letten überworfen, welcher feucht gemacht wird. Iſt nun ein guter Vorrat Kieſſel vorhanden, welche die Dickung der Baumnüſſe haben, und von allem Sand oder ſonſtigen Beilagen rein ſind; ſo werden ſie etliche Zolle hoch über den Plaz mit eiſernen Rechen in gleicher Höhe hingezogen, und entweder mit Handrammen oder groſen Walzen zuſammen gepreſſet. Nachher wird dieſe Kieſſellage mit grobem Sand überlegt, und zum Gehen und Reiten beſtändig veſte.

Dieſe Anlage kan bei Regenwetter keine Fuhrwerker trazen ohne Schaden zu nehmen; daher werden die Enden des Plazes, da, wo er an die Häuſer ſtöſet und durch Gaſſen traverſiret wird, mit einem ordentlichen Pflaſter bordiret. Solten ſich aber keine Traverſen ſchicken, um quer über den Plaz zu fahren, dann muß man die Fuhrwerker nötigen, um den Plaz herum über die Bordirung zu gehen.

§ 159.

Hat man ein Muldenpflaſter anzulegen, ſo werden die gröſte und ſtärkſte Steine in die Mitte zu der Rinne genommen und nach und nach kleinere, bis ſich das Pflaſter an die Häuſer anlehnet. Auf der dritten Tafel ſtellet Fig. 14 ein dergleichen Pflaſter vor.

Achtes Kapitel.

Von den Sommerwegen.

§. 160.

Wenn die Straſen nach den vorherigen Beſtimmungen angelegt worden ſind, ſo weis ich nicht, was Jemanden bewegen ſolte, noch neben dieſen, Sommerwege anzubringen? Die Römer haben ſie neben ihre gepflaſterte Straſen angelegt, um die Fuhrwerker die mehrſte Zeit des Jahrs ſie gebrauchen zu laſſen, damit ihr Pflaſter geſchont würde und die Fuhren ſelbſten nicht ſehr leiden möchten; oder auch damit der gepflaſterte Teil der Straſe alleine vor die Fusgänger leer bleibe. Sie ſind an einigen Orten zu jeziger Zeit noch gebräuchlich, und ſolten folgende Anlage haben:

Die Mitte des Damms wird mit einem gewönlichen Pflaſter ſo breit angelegt, als es die Bequemlichkeit der Paſſage erfodert. Die Flügel auf beeden Seiten erhalten hingegen eine mindere und nur eine ſolche Breite, daß ſie eine Fuhre ohne Hindernis gebrauchen kan. Sie werden ohne Verſteinung, mit bloſer Erde oder Kieß gemacht, damit man ſie nur bei drockener Witterung gebrauchen könne. Dieſe Flügel oder vergröſerte Banquets ſind alſo die ſogenannte Sommerwege, welche auch ſo breit gemacht werden, daß zwei Fuhren auf jedem ungehindert einander begegnen können. Man ſiehet ferner, daß auch nur auf einer Seite des Pflaſters ein Sommerweg von gehöriger Breite angebracht, und dennoch die Abſicht erreicht werden könne.

Erfodern aber alle dieſe Anlagen nicht wenigſtens noch ſo viel Feld (*) als ein Fahrdamm, der nach den Geſäzen der Bequemlichkeit verfertigt und auf ſeiner Oberfläche beveſtiget worden iſt, und eben ſo viele andere Köſten und Arbeit? Von der Unterhaltung will ich gar nichts ſagen. Und was für Vorteile erwachſen denn aus dergleichen Anlagen? Vielleicht dieſe: Daß man im Sommer vor Staub erſticken möchte, und im Winter oder bei naſſer Witterung, an Vieh und Fuhrwerkern auf dem bloſen Pflaſter Schaden leidet.

(*) Mir iſt ein Land bekant, wo man den Untertanen nach Gefallen ihre Grundſtücke wegnimt, und dieſelbe durch Geſäze ſo billig gemacht hat, keinen Heller für das genommene Land zu fodern. Hier werden dergleichen Werke durch ihre groſe Breite prächtig, und haben ein königliches Anſehen.

Bei meinen Wanderungen kam ich, bis auf eine halbe Stunde, auf einem ſehr breiten Dammweg vor eine Stadt. Hier fieng die Straſe, die ich einher zog, ſich dergeſtalten auszudehnen, an, daß ihre Breite, ohne die Gräben, über ein hundert Schuhe beträgt. Nun erwartete ich einen mächtigen Zuſammenlauf von Fuhren und Menſchen, und mir begegnete wärend der ganzen halben Stunde, eine Kutſche mit Nonnen und ein Eſelstreiber, der ſein Thier graſen lies; denn die ganze Straſe ſah einer Wieſe vollkommen gleich. In der Stadt wohnen 400 Bürger, die ſich von dem Ackerbau nähren.

Beſonderer Abſchnitt.

Von den Brücken.

Erſtes Kapitel.

Von den Mulden und Dohlen.

§. 161.

So bald ſich auf einem Plaz des Fahrdamms, in den Seitengräben, Waſſer ſammlen kan, welches keinen Weg findet, um abzuflieſen, wird es den Damm erweichen und ſeiner Veſtigkeit, zumalen, wenn es genötigt wird, über ihm wegzuflieſen, Schaden verurſachen. Auch können unter dem Damm ſelbſten ſich Quellen befinden, welche ihn durchwäſſern, und dadurch ſeinem Beſtand nachteilig werden; dahero müſſen dieſe Waſſer aus den Seitengräben in die niedrige Felder oder Wieſen geleitet werden. Müſſen dieſe Waſſer aber, um die niedrigſte Gegenden zu erreichen, den Damm traverſiren; ſo flieſen ſie entweder über ihm weg, oder unter ſelbigem durch. Im erſten Fall werden Vertiefungen in den Damm gemacht und das Waſſer durch ſolche gelaſſen. Dieſe werden Mulden genennet; wird aber das Waſſer unter dem Damm durch geleitet, ſo ſind dieſe Höhlungen Dohlen; und, im Fall ſie von einiger Gröſe werden, Brücken. Von allem dieſem müſſen wir beſonders reden.

§. 162.

Da ein Fahrdamm nach den Geſezen der Bequemlichkeit, ſowol horizontal fortlaufen, als auch nicht mit Waſſer überfloſſen werden ſoll, §. 15 und 34; bei den Mulden aber der Horizont nicht nur unterbrochen wird, ſondern auch die Paſſage durch ein Waſ-

ſer gehet; ſo ſehet ihr leichte ein, daß der Muldenbau nur da anzubringen ſei, wo eine Dohle oder Brücke nicht angeleget werden kan. Z. E. Wenn in einem Orte ein kleines Waſſer den Damm traverſiret, und man wegen der Zugänge zu den Häuſern keine Brücke anbringen könte. Wenn ein Fahrdamm beſtändige oder Regenbäche traverſiren muß, findet ihr immer Gelegenheit, ihnen eine Höhe zu geben, daß die unter ihm, über dieſe angebrachte Gewölber, ſeinen Horizont nicht verändern. Das Gegenteil iſt gemeiniglich eine Nachläſſigkeit des Aufſehers, oder ihme vorgeſchrieben.

Die Bequemlichkeit erfodert auch, daß dieſe Mulden ſehr flach werden, damit die Fuhren nicht mit Gewalt hinein ſchieſen, und eben ſo wieder heraus geriſſen werden müſſen; und damit ſich das angelaufene Waſſer ausbreiten könne, wodurch es leichter zu paſſiren iſt, und ſeine Schnelligkeit verliere; ferner, daß ſie den Fahrdamm in einen rechten Winkel durchſchneiden. Gegenſeitigen Falles kommen die zwei forder oder hindere Räder nicht zu gleicher Zeit in die Tiefe, wodurch ein viermaliges Schaukeln des Wagens erfolgt; auch können zweiräderigte Fuhrwerker leicht umgeworfen werden. Damit nun ferner dem Waſſer ſeine Schnelligkeit nochmehr benommen werde, ſoll die Mulde den Fahrdamm horizontal traverſiren.

§. 163.

Da man die Verſteinung einer Mulde, gegen die Stöſe der Fuhrwerker nicht mit Kieß verwahren kan, ſo wird ein ordentliches Pflaſter gemacht, welches aus groſen harten Steinen, wohl verbunden, glatt und eben zuſammen geſezt ſeyn muß. Iſt der Boden, worauf das Pflaſter kommen ſoll, locker oder ſonſt ſchlecht; ſo muß er durch andre Erde verbeſſert, oder durch das Stampfen veſter gemacht ſeyn. Das Pflaſter in der Mulde muß ſich um etliche Schuhe weiter gegen die Dammverſteinung, oder ſonſtige Beveſtigung erſtrecken, als das gröſte Waſſer ſich ausbreiten kan, und wohl mit der Verſteinung verbunden ſeyn. Iſt der Plaz ſumpfigt, dann wird ein ordentlicher Roſt wohl unter Waſſer gelegt, ſeine Fächer mit langen platten Steinen veſt ausgeſchlagen und hierüber das Pflaſter gemacht. In Gegenden aber, welche bald naß, bald drocken werden, ſind die Röſte der Zernichtung unterworfen; man gräbt aus der Urſache den Plaz vor die Mulde mehrere Schuhe tief aus, und füllet den Raum mit Steinen oder Kieß an, worauf das Pflaſter geſezt wird. Oben bei dem Eingange des Waſſers, ſowol als unten bei ſeinem Auslauf, wird das Muldenpflaſter mit einer Reihe von groſen, wohlgefügten oder zuſammengezapften Quatern; auch in deren Mangel, mit ſtarken Balken bordiret, welche leztere man mit Pfälen in den Boden beveſtiget, die durch Löcher, welche in die Bal-

ken gemacht worden ſind, hineingeſchlagen werden. Dieſe Pfäle nagelt man entweder mit hölzernen Zapfen in die Balken veſt, oder macht ſie mit Köpfen, die etliche Zolle breiter ſind als die Löcher in den Balken, und nennet ſie Nadeln. Mir ſind dergleichen Mulden bekant, die von Gewitter oder ſonſtigen ſtarken Regenwaſſern dergeſtalten mehrmalen durchſtrömt werden, daß der Uebergang zu ſolcher Zeit für Fusgänger abgeſchnitten iſt, welches gegen die Bequemlichkeit angehet. Sollte alſo nicht wenigſtens für Fusgänger ein erhabener Steg da ſeyn, wenn die Umſtände keinen Brückenbau verſtatten? Hat man Urſache zu glauben, daß ſich der Graben, in welchen ſich das von der Mulde flieſende Waſſer ergieſet, mit der Zeit tiefer machen könne, dann wird er genau unterſucht, und durch den Fall, welchen ihr leicht findet, und aus dem Erdreich, worüber er gehet, veſtgeſtellt; wie viel er ſein Flutbett vertiefen könne. Kan er ſich nun vertiefen, ſo macht man unter die untere Quaterbordirung eine Mauer, welche tief genug eingeſenkt wird, um ſie entweder auf Felſen zu ſtellen oder tiefer zu legen, als ſich der Graben auswaſchen kan. Ueberdies wird von der Oberfläche der Mulde an, das Waſſer durch Fälle nach und nach heruntergebracht, damit es durch ſeinen heftigen Fall keine Schwindgruben ſchlage.

§. 164.

Man muß mehrmalen mit dem anzulegenden Damm über Quellen hin, die man nicht mit dem Dammgrund ſo geradezu verſchütten darf; denn ſie ſteigen in demſelben gemeiniglich in die Höhe, und machen ihn auf eine gute Strecke feucht; dahero wird die Quelle, von dem Anfang an, und ſoweit als ſich ihre Feuchtigkeit um ſie her erſtrekt, mit Steinen, die ziemlich und gefliſſentlich hohl über einander hingeworfen werden, bis über die äuſerſte Dammwand heraus überdekt, und hierauf der Dammgrund gebracht. Durch dieſe Steine rieſſlet das Quellwaſſer unvermerkt weg, ohne dem Fahrdamm zu ſchaden. Sie heiſen Rieſſel, oder Sutterdohlen.

§. 165.

Sammlet ſich vom Regen oder von Quellen, das Waſſer auf der einen Seite des Dammes; ſo wird es ebenfalls unter dem Damm mittelſt Höhlungen, die man eigentlich Dohlen nennet, durchgeführet. Sie haben folgende Einrichtung: nach Verhältnis des Waſſers, welches die Dohle faſſen ſoll, wird ſie einen bis zween Schuhe, auch etwas weiter gemacht. Die Nebenwände werden mit ordentlichen Mauern von Steinen ſo hoch aufgeführet, als ſie breit ſind, auch nach Umſtänden noch höher, nachhero mit ſtarken Steinen bedekt, die wenigſtens einen Schuh auf den Seitenmauern aufliegen ſollen, und ſodann die Verſteinung darüber weggemacht.

Wenn es die Lage des Fahrdamms und des Feldes zuläſſt, dann gibt man dieſen Dohlen, ſo viel Fall als möglich, damit das Waſſer keine Zeit gewinne, ſeinen mitgebrachten Schlamm in ihnen fallen zu laſſen, und ſie dadurch verſtopfe. Im Fall auch das durch ſie gehende Waſſer reiſend, und der Boden locker ſeyn ſolte, muß man ſie unten mit Blatten oder einem Steinpflaſter belegen, damit die Nebenmauern nicht unterfreſſen werden.

Kan aber einer ſolchen Dohle wenig Fall gegeben werden, und das zu flieſende Waſſer bringt Schlamm mit ſich; ſo muß vor dem Eingang, oder der obern Mündung ein Keſſel gegraben ſeyn, der weiter und tiefer als der Graben wird. In dieſen Keſſel ſezt das Waſſer ſeinen mehrſten Schlamm, oder wenigſtens die Steine, ehe es in die Dohle ſteigt, ab, wo er hernach weit leichter weg zu bringen iſt, als wenn er ſich in der Dohle ſelbſten veſtgeſezt hätte.

Iſt nicht genau auf den Aufwand zu ſehen, oder darf die Arbeit ſo beſtändig gemacht werden, als es die Vernunft erfodert, dann läßt man die Nebenmauren von ſtarken und rauh in den Winkel gehauenen Quatern machen, und die Dekſteine auch von ſolchen, dergeſtalt verfertigen, daß ſie in die Seitenquater eingelaſſen werden, wie Tab. III. Fig. 15 vorſtellet. Hier iſt A B C D E F G H I K L M der Dekſtein, C A E F G N O ein Seitenquater und R S T V das geblattete Flutbett.

Ziehet die Straſe an dem Abhang eines Berges hin, und die Dohle kan nicht ſo viele Abſchüſſigkeit erhalten, daß ſie an ihrem Ausgang auf das veſte Erdreich unter der untern Dammböſchung ſtoſe; ſo muß ſie durch gemauerte Waſſerfälle, nach und nach, bis an den Fus der Doſſirung hinunter geführet werden, damit dieſe Seite des Damms keine Gruben bekomme. Auch bringt man dieſe Waſſerfälle gemeiniglich in den Dohlen ſelbſten an, und erhält dadurch zugleich ein Flutbett.

Zweites Kapitel.

Von der Form der Brücken in Anſehung ihrer Bequemlichkeit.

§. 166.

Sobald beſtändige oder Regenwaſſer unter einem Damm durchgeführet werden, die eine ſolche Dohle nicht faſſen kan, erhalten ſie eine gröſere Oefnung, und deswegen iſt

eine

eine andere Bauart bei ihrer Einrichtung anzuwenden, und dann bekommen ſie den Namen, Brücken.

§. 167.

Dieſe Brücken ſind entweder von Steinen, von Holz und Steinen, oder ganz von Holz. Im erſtern Fall wird hauptſächlich die Frage von Gewölbern vorkommen, und in den leztern Fällen, die Stärke des Holzes und deſſen Verbindung zu betrachten ſeyn.

§. 168.

Wenn man ſich in dem Falle findet, eine Brücke unter einen Fahrdamm anzulegen; ſo erfordert die Bequemlichkeit, daß dadurch der Horizont des Fahrdamms auf keine Weiſe unterbrochen werde und die Brücke ſelbſten ſo breit bleibe, als der Fahrdamm an und für ſich iſt; denn eine Brücke iſt bekantlich weiter nichts, als die Verlängerung des Wegs über einen Fluß.

§. 169.

Die Zugänge einer Brücke müſſen beſtändig offen bleiben, und niemalen von Waſſer umfloſſen werden; nicht nur, weilen das Gegenteil gegen die Geſäze der Bequemlichkeit angienge, ſondern weilen die Brücke ſelbſten Schaden nehmen könte; daher muß eine Brücke den ganzen Fluß überſpannen, er mag ſo weit auseinander laufen als er will.

Drittes Kapitel.

Eigenſchaften der Brücken in Anſehung der Stärke, in Bezug auf die Verbindung ihrer Teile.

§. 170.

Bevor ich von denjenigen Eigenſchaften rede, die jeder Brücke in Anſehung ihrer Stärke zukommen, muß ich einige Kunſtwörter erklären, die man den Teilen einer Brücke gibt, um den Umſchreibungen auszuweichen. So heiſet auf der V. Tafel in Fig. 1. A B C D E der Pfeiler, A C und D B ſind Flanken, E D E der Vorpfeiler oder Vorkopf; die Linie E C und D E aber nennet man Facen. In Tab. V. Fig. 2 wird F H G I der Flügel, F K L H der Uferpfeiler, Wiederlage, oder Ort-

pfeiler genennet, MNO aber Fig. 3 die Kappe, Bonnet. Der Boden, worauf das Waſſer zwiſchen zweien Pfeilern lauft, heiſt das Flutbett; die unten und oben an der Faſade ins Geſicht fallende Quater, welche das Gewölb formiren, Stirnſtücke oder Stirnbögen, und das Stük P Q R S von dem Pfeiler und den Bogen, die Backen.

§. 171.

Wenn wir Brücken mit Gewölben anlegen wollen, müſſen wir wegen deren Veſtigkeit gewis ſeyn, und dieſe zu erlangen, auch keinen unnötigen Aufwand machen; derohalben haben ſich bereits groſe Mathematiker bemühet, die Sache ins Klare zu ſezen. Unter andern Succow, Belidor, Gautier, und de la Hire. Für dieſe Bemühungen muß man groſen Männern Dank wiſſen; aber ob ſich deren Regeln und Tabellen gänzlich auf Brückengewölber anwenden laſſen, daran habe ich Zweifel gefunden; wir ſind dahero genötiget, nebſt dieſen, uns mit Erfahrungen zu begnügen, und aus ſolchen Regeln ſuchen.

§. 172

Die Brückenpfeiler müſſen ſich in Anſehung ihrer Stärke, nicht nur nach der Höhe der Wiederlagen, der Weite und Form der Bögen, richten; ſondern auch nach der Qualität der Steine und den Umſtänden, in welche der Fluß zu Zeiten geſezt wird. Ein Fluß, der sehr hoch über ſeine Ufer ſteigt, ſchnell anläuft, dabei ſchnell fortbewegt wird, und ſchweres Eis mit ſich führet, erfodert weit ſtärkere Pfeiler als ein anderer, der matt dahin ſchleicht, und kein Eis treibt. Goldmann und Sturm haben zwar allgemeine Verhältniſſe für Brückenbögen und Pfeiler angegeben; die des Erſtern fallen aber mehrenteils zu ſtark aus, und jene des Leztern zu ſchwach. Es wird auch ſchwer halten, allgemeine, und auf alle Fälle paſſende, Regeln veſt zu ſtellen. Aus der Urſache muß man ſich hierinnen nach denjenigen Brücken, die auf dem nämlichen Orte, oder auf einem änlichen Fluſſe ſtehen, richten. So habe ich Brücken unter meiner Aufſicht, welche ſchon ſehr lange dauren, und nicht gar den ſechsten Teil der Bogenweite zu ihrer Pfeilerdicke haben, dabei von mittelmäſigen Sandquatern erbauet ſind. Auf einem andern Fluſſe haben ſie den dritten Teil der Bogenweite zu dieſer Dicke, und müſſen ihn auch haben, weil der Fluß sehr rapid iſt, ſtarkes Eis treibt und ſchnell angeſchwellet wird; dennoch ſind ſie ſchon verlezt worden, unerachtet ſie mit aller Vorſicht von den beſten Quatern erbauet ſind.

In dem Altertum finden ſich Brücken, die den ſechsten, einige die den fünften und andere, denen man den vierten Teil der Bogenweite zur Pfeilerdicke gegeben hat. Ein

vorſichtiger Baumeiſter wälet alſo, nach Umſtänden, dieſe Verhältniſſe. Am ſicherſten iſt es, wenn man zwiſchen dem fünften und ſechsten Teil bleibt, und den vierten Teil nimt, wenn ein Fluß ſehr reiſſend iſt, oder die Pfeiler nicht lange werden können. Dieſe Regel kan allgemein bleiben; wenn die Bögenweite unter 50 Schuhen beträgt; läuft ſie aber darüber, oder zu Rieſenbögen; dann iſt der ſechste Teil der Bogenweite mehrenteils hinlänglich, woran man noch mindern kan, wenn der Bogen über 80 Schuhe weit wird.

§. 173.

Was aber die Uferpfeiler oder Wiederlagen betrift; ſo haben ſie von den Anfällen des Waſſers dasjenige nicht auszuhalten, was die Pfeiler ertragen müſſen; und dann werden ſie, in den mehrſten Fällen, noch durch die Flügelmauern gegen das Schieben der Bögen geſchüzt. Komt aber noch das hinzu, daß ſie lockere Erde hinter ſich tragen müſſen, ſo ſind ſie auch zugleich als Futtermauern zu betrachten; welcher Fall bei dem Straſenbau in gebirgigten Gegenden, wo hohe Ausfüllungen oder Dämme gemacht werden müſſen, einen Thal zu erhöhen, öſters vorkomt. Hier hilft man ſich mit Grundpfeilern, wie bei Futtermauern, oder, wenn ſie als Wiederlagen nicht ſtark genug würden; ſo erhalten ſie eine Dicke, die ſie als Futtermauern haben ſolten.

Unter meiner Aufſicht ſtehet ein Fahrdamm, welcher über einen Thal ziehet, den man 20 Schuhe hoch auffüllen muſſte, und in deſſen Mitte eine Brücke ſtehet. Es wurden aber deren Wiederlagen nicht zugleich als Futtermauern betrachtet, dahero von dem Grund zuſammen geſchoben.

§. 174.

Die Dicke der Wiederlagen und Pfeiler richtet ſich nach der Höhe derſelben und nach der Weite und Form der Bögen; da man aber, nach meinen weiter unten angenommenen Säzen, bei Brücken wenig oder niemalen wird Pfeiler anlegen können, deren Höhe, bis dahin, wo die Gewölber anfangen, mehr dann 8 Schuh betragen ſolte; ſo kan man die in §. 172 beſtimte Dicke, auch bei Bögen beibehalten, die um ein Sechsteil ihres Radius verdrükt ſind.

§. 175.

Die Höhe derjenigen Steine, welche das Gewölb formiren, hängt ebenfals nicht von unſerm Willen ab, ſondern richtet ſich nach der Figur und Weite der Bögen, ſodann nach der Veſtigkeit der Steine, woraus ein ſolcher Bogen beſtehen ſoll. So bald man

beſonders Bögen anlegen muß, deren Diameter über 40 Schuhe hinaus gehet; dann werden ſchon Gewölbſteine erfodert, die ſich nicht überall finden, und an vielen Orten gar koſtbar werden; ein Baumeiſter muß folglich die Dicke ſeines Gewölbes, zu Schonung der Köſten, an manchen Orten, bis auf etliche Zolle zu mindern wiſſen, und, wegen deſſen Haltbarkeit, dennoch in keinem Zweifel ſtehen. Auch hierüber haben gelehrte Mathematiker, wie in §. 171 erinnert worden, nachgedacht, Berechnungen gegeben und Altertümer nachgemeſſen. lezteres that Gautier, und lieferte Tabellen darüber, worin aber die Schlußſteine von reinen-oder Tonnengewölbern, bei ſehr veſten Steinen, zu ihrer Höhe zwiſchen dem 14ten und 15ten Teil der Bogenweite bekommen ſollen. Dies ſchiene mir immer zu ſtark; und daß es wahr ſeie, habe ich durch Abmeſſungen vieler mehr dann 200 Jahre geſtandenen alten Bögen erprobet, die ich von 10 bis zu 45 Schuh Bogenweite unter verſchiedenen Formen, mit verſchiedenem Geſtein anlegen lies, wovon nicht einer fehl geſchlagen iſt. Ich will nur etliche ausnehmen, und dann aus deren Struktur meinen Saz beſtättigen.

No. 1 Ein Brückenbogen, von 20 Schuh weit, ein Dritteil verdrükt, von Sandſteinen gewölbt, die man ohne viele Mühe mit dem Hammer in gehörige Formen bringt, hat zu ſeiner Schlußſteinhöhe 11 Zolle.

No. 2 Zwei reine Brückengewölber, jedes 25 Schuh weit, von harten Steinen gemacht, haben im Schluß 12 Zolle Höhe.

No. 3 Vier Brückenbögen, reine Tonnengewölber, ſind weit jeder 29 Schuhe, haben im Schluß 14 Zolle Höhe, und ſind von Steinen erbauet, die den Mühlſteinen ähneln.

No. 4 Ein Brückenbogen, weit 39 Schuh 6 Zolle, ein Fünfteil verdrükt, von mittelmäſigen Sandſteinen gewölbt, hat im Schluß 2 Schuhe.

No. 5 Ein Brückenbogen, von 40 Schuhen Weite, iſt im Schluß 2 Schuhe dick und von mittelmäſigen Sandquatern erbauet; er iſt ein Sechsteil verdrükt.

Hieraus iſt zu erſehen, daß der 24ſte Teil des Diameters, auch bei verdrukten Bögen, ſchon hinlänglich ſeie, wenn die Steine beſonders hart ſind.

§. 176.

Damit man aber in allen Fällen ſicher gehe, kan veſtgeſtellt werden: daß bei mittelmäſigen Steinen und Tonnengewölbern, der 20ſte Teil des Durchmeſſers zur Höhe des

Schlußſteins; bei Gewölbern aber, die um ein Sechsteil verdrükt, und ebenfals von mittelmäſigen Steinen erbauet ſind, der 15te Teil des Diameters zur Schlußſtein Höhe hinlänglich ſeie, und hieraus habe ich folgende Tabelle entworfen, die ein Ingenieur, nach Gelegenheiten und Umſtänden, mindern und mehren wird.

In einem Reiche, deſſen Baumeiſter, wegen ihrer Geſchiklichkeit, in einigen Provinzen Deutſchlands ſehr verehret werden, habe ich ganz neue Brücken geſehen, deren Schlußſteine den achten Teil der Bogenweite hatten. Die waren doch ſtark genug?

Breite der Brückenbögen im Lichten.	Höhe des Schlußſteins				Breite der Brückenbögen im Lichten.	Höhe des Schlußſteins			
	bei reinen Gewölbern.		bei gedrukten Gewölbern.			bei reinen Gewölbern.		bei gedrukten Gewölbern.	
Schuh.	Schuh.	Zoll.	Schuh.	Zoll.	Schuh.	Schuh.	Zoll.	Schuh.	Zoll.
20 —	1	=	1	4	70 —	3	6	4	8
25 —	1	3	1	8	75 —	3	9	5	=
30 —	1	6	2	=	80 —	4	=	5	4
35 —	1	8	2	4	85 —	4	3	5	8
40 —	2	=	2	8	90 —	4	6	6	=
45 —	2	2	3	=	95 —	4	9	6	4
50 —	2	6	3	4	100 —	5	=	6	8
55 —	2	9	3	8	110 —	5	6	7	4
60 —	3	=	4	=	120 —	6	=	8	=
65 —	3	3	4	3	130 —	6	6	8	8

§. 177.

Alle übrige Bögen, die unter 20 Schuh Weite haben, können 12 Zolle zur Schlußſteinhöhe haben; nicht deswegen, weilen eine mindere Höhe hinlänglich wäre, den Bogen unbeläſtigt auch zu tragen, ſondern weilen Brücken ſehr ſchweren Laſten, die über ſie gehen, wiederſtehen müſſen.

§. 178.

Die Naturlehrer verſichern uns: daß ein kubiſcher Schuh Stein, in dem Waſſer gegen 70 Pfund von ſeiner Schwere verliere; ſolte man daher nicht auf den Gedanken geraten, daß eine Brücke, deren Maſſe vier Fünfteil unter Waſſer ſtehet, viel leichter werde, dahero dem Umſturz eher unterworfen ſeie, als wenn ſie nur ein Fünfteil mit Waſſer bedekt iſt? Ich glaube, die Sache habe ihren Grund. Wann alſo das Waſſer am höchſten iſt, ſo reſiſtiret der Bau, durch ſeine Maſſe am mindeſten, welches grade das Gegenteil ſeyn ſolte. Daher vermehret man die Maſſe, und zwar an ſolchen Or-

ten, die nicht unter Waſſer kommen. Man mauert alſo von da an, wo die Bögen aufliegen, die Pfeiler und Wiederlagen ſo hoch auf, als die Bögen in ihrem Rücken hoch ſind; oder, welches einerlei, füllet die Backen völlig mit Mauererei aus(*); und dann erhalten die Lehnen 2 Schuhe zur Breite und 3 Schuhe zur Höhe. Hierdurch erhaltet ihr den doppelten Zweck, einmal, daß die Maſſe vergröſert wird, und dann, daß nicht leichte Jemand von der Brücke herunter geſtürzt werden könne.

(*) Bei den Fluten im Winter 1784, ſahe ich eine Brücke von 4 groſen Bögen, woran man die Backen nicht ausgemauert, ſondern mit Grund gefüllet hatte. Das Eis ſties daher alles, was zwiſchen den Auflagen der Bögen ſich befand, weg, und beſchädigte die Brücke dadurch ſehr, welches nicht geſchehen wäre, wenn man obige Mauererei nicht unterlaſſen hätte.

§. 179.

Sind dieſe Vorſichten gebraucht, ſo wird eine Brücke ſchwerlich abgeworfen werden; aber dem Zerreiſſen ihrer Teile vorzukommen, hat man noch mehrere Vorkehrungen anzuwenden, die bei dem Bau nicht unterlaſſen ſeyn ſollen.

Alles, was in das Auge fällt, ſoll wenigſtens ſo hoch, als das höchſte Waſſer ſtehet, mit Quatern aufgeführet werden, die man ſo ſchwer oder gros nimt, als ſie in den Steinbrüchen zu haben ſind, und von Menſchen, nicht ohne auſerordentliche Mühe regieret werden können. Sie werden wohl auf- und gegeneinander gefüget, ſodann mit eiſernen Klammen zuſammen gehängt; ferner wird dahin geſehen, daß jede Schichte waagrecht gelegt werde; einer die Fuge, zweier andern überbinde, und die ganze Quaterarbeit mit Lang- und Dikbindern wechſelsweiſe verſehen ſei. Iſt auf dieſe Art eine Schichte rund um den Pfeiler gelegt; ſo wird der Zwiſchenraum mit wohl aufgelegter und ſatter Mauererei, den Quatern gleich, ebenfals waagrecht aufgefüllet, und dann die Quaterfugen mit dünnem Kalk, der mit Ziegelmehl vermiſcht worden, ausgegoſſen. Wenn eine neue Schichte angefangen werden ſoll, muß man allen Grund, oder was ſonſten auf die fertige Schichte ſich gelegt haben mag, wohl abkehren, mit Waſſer gut anfeuchten und dann gleich darauf mauern.

Dies iſt die gemeinſte Art, nach welcher dergleichen Pfeiler angelegt werden. Hat man aber Gelegenheit, noch ſolider bauen zu können oder zu müſſen; ſo werden die Pfeiler ganz maſſiv gemacht, und wenn ſie nicht allzu dick ſind, ſolche Quater genommen, die von einem ſtanken Ende zum andern völlig durchreichen. Ueber dieſen Dickbindern ſtoſen die Fugen zweier Langbinder allemal zuſammen, die ſich mit ihrer langen Seite, auf der Mitte des Pfeilers binden, wo man ſie mit doppelten Klammen aneinander hängt.

Sind aber die Pfeiler zu dick, ſo müſſen die Quater anders gelegt werden; wie der Pfeiler Tab. VI. Fig. 8 angiebt.

Ich habe eine Brücke aufführen geſehen, woran man die Klammen mit Blei eingegoſſen hat. Dies verurſacht aber vielen Aufenthalt und iſt deswegen unnötig, weilen ſich keine Klammen heben können, da ſie allemal durch die obere Quaterſchichte wieder gedekt werden.

§. 180.

Die Stirnquater müſſen, ſo lange ſie die Facen erreichen, ſo eingerichtet werden, daß wechſelsweiſe, einer in die Face, die Stirne und den Bogen, oder das Gewölb lang und dick binden. Dieſe Quater heiſen Hakenſtücker. Ueberhaupt macht man dieſe Stirnquater ſo hoch als ſie zu haben ſind, und richtet ſie dergeſtalten zu, daß ſie mit den waagrecht laufenden Steinen glatt zuſammen geſchnitten werden, wie in Tab V. Fig. 3 zu erſehen iſt. Dieſe Quater ſollen vor den Horizontalen, woran ſie ſtoſen, keineswegs vorſtehen, ſondern nach der Schnure glatt weglaufen. Sind aber die Bögen klein, und man hat Gelegenheit, Steinſtücke nach Gefallen zu wälen; dann laufen ſolche bis in die Flügel und unter die Gourde ganz hinan. Der Bogen Tab VI. Fig. 3 iſt alſo eingerichtet.

Werden groſe und weite Bögen gemacht, ſo muß man fleiſig auf die Steinverſezer ſehen, damit ſie nach Senkel und Schnüren genau arbeiten, denn es macht ein garſtiges Anſehen, wenn die Stirnbögen davon in- oder auswärts abweichen; und dieſer Fehler iſt gar leicht gemacht.

§. 181.

Solt ihr Bögen anlegen, die über 30 Schuhe weit ſind; ſo erfodert die Vorſicht, daß von einer Stirn zur andern, einmal im Schluß, und dann zu beeden Seiten deſſelben, ungefähr in dem dritten Teil des Bogens, durch das Gewölb, eiſerne Anker liegen, die 3 Zolle breit, und 4 Linien dick ſeyn können. Bei Rieſenbögen werden ſie vermehret; und da hier ohnehin das ganze Gewölb von Quatern gemacht wird, weilen mit Mauerſteinen die Dicke der Gewölber nicht hin zu bringen ſind; ſo hilft man ſich auch an deren Statt, mit guten Verklammungen.

§. 182.

Sind die Bögen geſchloſſen, und nach §. 178 die Pfeiler dem obern Teil der Bögen gleich heraus gemauert; ſo wird die Gourde gelegt und auf ſolche die Lehnen geſezt,

deren äuſere Seite mit Stirnquatern lothrecht zutrift, und die mit Zapfen, welche beliebige Formen annehmen können, wie in Tab. VI. Fig. 10 zu erſehen, verbunden werden.

Habt ihr die Mauererei über Bögen und Pfeiler ſauber abebnen laſſen; dann wird alles mit Mörtel übertragen und in ſolchen das Pflaſter geſezt. Damit ſich kein Waſſer durch die Gewölber ſenke, giebt man dem Pflaſter überdies einen guten Abhang nach derjenigen Seite, welche am ſchiklichſten gefunden wird.

Ich habe Brücken geſehen, woran man weder Anker noch Klammen brauchte, ſondern alle Quater dergeſtalten zuſchnitt, daß ſie ſich als Hackenſtücke nach allerlei Formen verbanden, deren keiner aus der Stelle konte, der über, oder neben ihm befindliche muſſte denn zerreiſſen. Dieſe Werker erfodern erſtaunend groſe rohe Quater, um die verſchiedene Formen heraus zu bringen, ſehr vieles Geld, Zeit und die Mühe, von jedem Stein einen beſondern Riß, oder doch von jeder Schichte Plane zu haben. Weiter ſehe ich keine beſondere Kunſt in der ganzen Arbeit. Wer einem Fürſten dienet, der nicht darauf ſehen läſſt, ob die nämliche Arbeit ein Dritteil mehr koſte; der kan die Probe machen, und wird ſie leicht finden.

Viertes Kapitel.

Von den Fundamentern und der Vorſicht, die man bei verſchiedenen Pläzen anwenden muß.

§. 183.

Die Fundamenter einer Brücke müſſen nicht alleine das Werk vor dem Verſinken ſichern, ſondern auch von dem Fluß niemalen unterfreſſen werden können. Daher iſt nicht nur auf den Boden zu ſehen, worauf man gründen will, ſondern auch auf die Eigenſchaften des Fluſſes und dann auf die Lage deſſelben. Ich muß alſo, ehe ich eine Gründung beſchreibe, noch Verſchiedenes voran ſchicken.

§. 184.

Sind unter dem beſtimten Brückenplaz, Wehre, Schieſen, oder ſonſtige Waſſergebäude angelegt, welche den Fluß auf eine gute Strecke zurük ſchwellen, und ihm dadurch

durch Gelegenheit geben, ſein Bett zu erhöhen; ſo können die Fundamenter der Brücke nicht weniger tief unter das Flutbett gelegt werden, als dieſes Bett unter dem Waſſerbau angetroffen wird. Wie leicht kan der Fall entſtehen, daß der Waſſerbau weggeriſſen, oder durch Menſchenſchlüſſe weggebracht wird; alsdann hat der Fluß Gelegenheit, die in ſeinem Bett befindliche Erhöhung auszuſtoſen, ſein altes Bett wieder zu ſuchen, und die nicht tief genug gelegte Fundamenter, zum Ruin eurer Brücke blos zuwaſchen.

§. 185.

Fällt auch nicht weit unter der Brücke ein Fluß oder ſonſtiges Waſſer in den andern, dann kan er ebenfals das Bett eures Brückenfluſſes zu der Zeit erhöhen, wann er mächtiger iſt als lezterer, indem er ihn zurük ſchwellet und ihm alſo Zeit verſtattet, ſeinen mitgebrachten Schlamm abzuſezen. Dieſe Betterhöhung bleibt zu Zeiten mehrere Jahre ſizen, und wenn man die Fundamenter des Gebäudes nicht tiefer verſenkt, als das natürliche Flutbett unter dem gemeinſchaftlichen Zuſammenfluß gefunden wird; ſo ſucht der Brückenfluß mit der erſten Gelegenheit, da er ſtärker iſt als der andere, ſein Bett wieder auszuſtoſen und wird eurem Werk wenig Ehre machen.

In einem alten Fahrdamm hatte man einen beträchtlichen Brückenbogen angelegt, und zwar nur 30 Ruten über dem Plaz, wo das Waſſer von der Brücke in den Hauptfluß fällt, Dieſes kleine Waſſer ſties eine beträchtliche Bank von Kieß und Schlamm in den Schlauch des Fluſſes und erhöhte dadurch den Hauptfluß nicht allein, ſondern ſein eigenes Flutbett ſelbſten. Auf dieſen Umſtand wurde nicht geſehen, und die Fundamenter nur ſo tief gelegt, daß man ſich vor dem Verſinken ſicher glaubte. Nach einigen Jahren machte der Fluß ſeinen Schlauch wieder rein, und gab dem Bach dadurch Gelegenheit, ein Gleiches zu thun, welches auch dergeſtalten erfolgte, daß die Brücke ganz los gewaſchen wurde, und das Waſſer unter ihrem Flutbett durchlief; daher muſſte man mit vielen Umſtänden neue Fundamenter machen.

§. 186.

Wenn ſich ein Fluß teilet und eine Inſel bildet, iſt es mehrenteils ratſam, den Fahrdamm über die Inſel zu führen, nicht nur deswegen, weilen ſich die Gewalt des Waſſers teilt, ſondern auch, weilen die Fundamenter im Drockenen, auch öfters ohne viele Dämme zu gründen ſind; indem das Waſſer gemeiniglich aus einem Arm in den andern, durch einen, quer vor ſeine obere Mündung, gelegten Damm, ſo lange gebracht wird, als das Fundamentlegen dauert. Findet man das Erdreich von der Beſchaffenheit, daß ein Roſt nötig iſt, dann kan er unter den Pfeilern und Bögen durchgehen und zugleich zu einem Flutbett dienen; aber die Flutbetter müſſen in beeden Flußarmen gleiche

Höhe erhalten. Im Gegenteil wird ſich der Arm, worin das höchſte Flutbett liegt, nach und nach erhöhen, und der gröſte Teil des Strohms ſich auf die Brücke in den andern Arm werfen, ſeinen Schlauch unvermerkt erweitern, vertiefen und allerhand verdriesliche Händel verurſachen.

Unter meiner Aufſicht habe ich einen Fahrdamm, der über eine Inſel ziehet, welche ein Fluß formiret. Die Brücken hatten keine Flutbetter, und eine davon das Schikſal, weggeriſſen zu werden. Man baute ſie neu auf, und legte zu mehrerer Sicherheit, ein Flutbett, aber zu hoch. Nunmehr iſt der Arm, welcher unter der neuen Brücke durchgehet, dermaſen verſchlämmt, daß ihn weniges Waſſer mehr paſſiret, und der volle Fluß ſich auf die andere Brücke geworfen hat. Sein Schlauch wurde ſo erweitert und vertieft, daß die Brücke einſtürzen muſſte, als man eben entſchloſſen war, ihr zu Hülfe zu kommen.

§ 187.

Wenn Regenbäche in ſehr abſchüſſigen Gräben von Bergen herunter ſtürzen, und ihren Schlauch mit der Zeit merklich vertiefen könten, im Fall ſie keine Felſen in ihrem Bette antreffen; ſo werden die Fundamenter der über ſie anzulegenden Brücke, ſo tief in den Boden geſenkt, bis man entweder Felſen oder ſonſtiges haltbares Erdreich antrift, oder aus der Abſchüſſigkeit des Grabens abnehmen kan, daß er ſich nicht mehr vertiefen werde. Aber man trift Fälle an, wo die Fundamenter ſehr tief und mit beträchtlichem Aufwand zu legen ſind; man macht alſo unter der Brücke Traverſen oder Querdämme in den Graben, die dem Waſſer ſeine Schnelligkeit benehmen und dadurch verhindern, daß er ſein Bett nicht weiter vertiefen kan. Wird aber vor ratſam gefunden, die Fundamenter ſo tief zu legen, als ſich der Schlauch unter der Brücke ausſchwimmen könte, dann wird das Flutbett, durchaus mit Mauererei aufgeführet und auf ſelbigem die Waſſerfälle angebracht, wie Tab. VI. Fig. 3 ein Flutbett abbildet.

Fünftes Kapitel.

Von der Form der Brücken, in Bezug auf die Natur der Flüſſe.

§. 188.

Die Wiederlagen und Pfeiler müſſen dergeſtalten angelegt werden, daß ſie den Schlauch des Fluſſes nicht verengen. Im Gegenteil wird ein Stauchen des Strohms er-

folgen; er wird ſich vor der vordern Mündung der Brücke aufſchwellen und mit Gewalt zwiſchen die Bögen fallen, wodurch zum Nachteil der Pfeiler, Schwindgruben entſtehen; folglich müſſen die Ortpfeiler ſo weit ins Land hinein gerükt ſeyn, als die mittlere Pfeiler Raum einnehmen, und der Fluß, vor und hinter der Brücke, auf eine kleine Strecke erweitert werden. Ueberhaupt genommen, iſt hier die Regel: Die Bögen ſo weit, als möglich und es die Pläze geſtatten, zu machen, oder den Fluß nur mit einem Bogen zu überſpannen. Lezteres kan an kleinen Flüſſen mehrmalen geſchehen, wenn man nur nicht behindert wird, bequeme Auffahrten anzulegen, die im Felde mehrenteils gefunden werden, aber in Ortſchaften, wegen der Gebäude, ſelten zu Stande zu bringen ſind.

Was das Eis bei zu enge angelegten Brückenbögen vermag, ſolches habe den 27 Februar 1784 zu obſerviren Gelegenheit gefunden. Es ſtellte ſich, gleich bei ſeinem Aufbruch, vor die Bögen und wurde ſehr über einander gehäufet. Das Waſſer, welches vor der Brücke auſerordentlich hoch aufgeſchwellet wurde, drang mit Gewalt durch die leere Räume, die das Eis auf dem Boden lies; hierdurch muſſte ſich das Flutbett vertiefen, und die Brücke endlich einſtürzen. Daß dieſe Brücken nicht abgeworfen worden, zeigte ſich daraus, weilen man keine Fundamenter mehr antraf, und an einigen zerriſſenen noch ſtehenden Trümmern, die Fundamenter hohl fand. Dies habe ich an 8 alten, unter meiner Aufſicht ſtehenden, Flußbrücken geſehen, und an andern, die ich in neuern Zeiten über die nämliche Flüſſe angelegt hatte, wahrgenommen, daß ihnen der Eisgang nichts ſchaden konte, weilen ihre Bögen hinlänglich weit und hoch waren.

§. 189.

Die Gewölber ſolten erſt auf der Oberfläche des ordinairen Waſſers anfangen, damit der Fluß, bei ſeinem Steigen, nicht gleich zwiſchen den Gewölbern durch müſſe. Allein, da man wegen der Höhe, die den Gewölbern gegeben werden muß, nur ſelten hierzu Gelegenheit findet; ſo thut man allemal beſſer, wenn weite und wenige Gewölber angelegt werden, die ihren Anfang unter dem Waſſer nehmen, als mehrere enge Bögen, um ihren Gewölbanfang über das Waſſer zu bringen.

§. 190.

Die Bogenöfnungen ſollen ſo hoch werden, daß zwiſchen der Oberfläche des höchſten Waſſers und dem Bogenſchluß, ein Dritteil des Radius frei bleibe. Da aber dieſes nicht an allen Orten zu erlangen ſtehet; ſo iſt man ſchon zu frieden, wenn 4 Schuhe Raum zwiſchen dem Schluß und dem höchſten Waſſer bleibt. Kan ſich das Waſſer höher ſtellen als die Bögen ſind; dann ſtehet eure Brücke nicht nur in der äuſerſten Gefahr

zerriſſen zu werden, weilen alle ſchwimmende Körper, die der Fluß mitbringt, nicht leicht unter der Brücke durch können; ſondern auch das Waſſer zum Nachteil, der über der Brücke gelegenen Grundſtücke, Muhlen ꝛc. zurück getrieben wird.

Ich könte hier mehrere Beiſpiele anführen, wenn die Sache nicht klar wäre, und der Raum es geſtattete; nur das muß ich erinnern, daß mir eine Brücke bekant geweſen, die, wenn ich nicht irre, 11 Bögen hatte. Sie waren aber für den Strohm zu enge und niedrig und wurden wenige Jahre nach ihrer Entſtehung zernichtet. Statt daß in ſolchen Fällen ein Baumeiſter gefragt werden ſolte; folgt man dem Plan eines Burgermeiſters. Dadurch wird ein ſchönes Honorarium erſparet, das man dem Baumeiſter ſchuldig würde; aber wie mächtig rächt ſich davor immer die Natur!

§. 191.

Die Brücke muß ſo geſtellet ſeyn, daß der Strohm, wann er ſeine gröſſte Gewalt hat, ihr nicht in die Flanken gehen könne, ſondern parallel mit ihnen ſtreiche. Kan der Fluß die Flanken in einem merklichen Winkel anfallen; ſo erfolgt eine Uebereinanderwerfung des Waſſers und es giebt Schwindgruben. Daß ſich auch das Eis in ſolchen Fällen leicht ſtelle, braucht nicht einmal erinnert zu werden.

§. 192.

Sind mehrere Bögen über einem Fluß, ſo müſſen ſie einerlei Höhe haben, denn weil das Waſſer horizontal auf ſeiner Oberfläche durchſtrömt, müſſten die mittlere Bögen eine auſerordentliche Höhe bekommen, damit die kleinere nicht zu niedrig würden; oder ſie müſſten ſo angelegt werden, daß die kleinere, bei hohen Fluten, unter Waſſer kämen; beedes iſt auf dem Felde nicht anzuraten. In Ortſchaften aber, wo man wegen der Auffahrt gehemt iſt, muß es manchmal geſchehen; wenn man ſich aber recht umſehen will, wird ſelten ein Fall gefunden werden, der euch dazu nötigte.

§. 193.

Weilen mitten in der Strohmbahn eines Fluſſes, mehrenteils alle ſchwimmende Körper, die der Fluß mit ſich führet, fortbewegt werden; muß, wenn mehr als ein Bogen angelegt werden ſoll, eine Bogenöfnung mitten über den Strohmfaden kommen. Dies ſoll man, beſonders an Flüſſen, nicht unterlaſſen, die mit Flozen oder Schiffen befahren werden; denn ein Pfeiler, mitten in dem Strohm, würde gefärlich ſeyn. Aus der Urſache wälet immer eine ungrade Bogenzal, im Gegenteil begehet ihr mehrenteils einen Fehler.

§. 194.

Wenn mehrere Bögen über einen Fluß gehen ſollen, müſſen ſie von gleicher Weite ſeyn. Weil ſich ihre Oefnung auch nach der Gröſe der Eisſchulpfen richten muß, die der Fluß treibt; ſo können die Bögen gegen das Ufer nicht viel geringer werden, als der in der Mitte. Indeſſen können doch Fälle entſtehen, wo dieſe Regel nicht anzuwenden ſtehet; daher wird in dem Falle allemal der weiteſte Bogen in die Mitte genommen.

§. 195.

Die Facen der Pfeiler gegen das Waſſer, müſſen ſpiz zuſammen laufen, damit ſich Eis und Waſſer beſſer in die Bögen werfe. Nehmt eine andere Figur davor an; ſo entſtehen durch das in ſich zurük geprellte Waſſer, da, wo die Facen ſich an die Flanken anlegen, Gruben. Ihrer Abſicht gemäs, werden ſie am beſten geformet, wenn ihr ihren Grundriß folgendergeſtalten beſchreibt: Man ſezt den Zirkel in den äuſerſten Endpunkt einer Flanke und ſchlägt mit der Pfeilerdicke, als dem Radius, einen nach Gefallen langen Kreis, und beſchreibt mit der nämlichen Oefnung aus dem andern Flankenende einen andern Bogen; wo ſich dieſe durchſchneiden, iſt eure Pfeilerſpize, und die Zirkelſtücke formiren die Facen. Ein gleiches kan man an dem untern Ende thun, oder dorten den Pfeiler mit einem auslaufenden halben Zirkel ſchlieſen.

§. 196.

Damit das Waſſer nicht hinter die Ortpfeiler oder Wiederlagen laufe, und die Brücke von dem Land abſchneide, ſo legt Flügelmauern an. Sie ſollen folgende Eigenſchaften haben:

1. Stellet ſie ſo, daß ſie dem Strohm, er mag in Umſtände kommen, in welche er wolle, ſeine parallele Richtung mit den Flanken nicht nehmen; im Gegenteil dienen ſie an manchen Orten, dieſe Richtung zu bewirken.
2. Macht ſie ſo hoch, daß der Fluß in ſeiner gröſten Höhe nicht darüber weglaufen könne.
3. Man gründe ihre Fundamenter ſo tief und veſt, als die Fundamenter bei den Wiederlagen ſelbſten ſind.
4. Da ſie jederzeit Grund hinter ſich tragen müſſen, ſind es zugleich Futtermauern, und nehmen deren Eigenſchaften an.

5. Wenn ein Fahrdamm mit Futtermauern auf die Brücke ſtöſet, dienen dieſe als Flügel, indem ſie 10 bis 20 Schuhe lang, ſo tief, als das Fundament der Brücke iſt, in die Ufer laufen.

6. Iſt nach No. 5 ein Damm über den Thal gezogen und ein Strohmſtrich könte ſich, bei ausgetrettenem Fluß, langs dem Damm hinziehen, und bei der Brücke wieder in den Fluß fallen, ſo legt noch Flügel mit den Ufern parallel an, die aber nur ſo hoch werden, als die Ufer ſind und eine ſtarke Böſchung erhalten. Dies geſchiehet, um zu verhindern, daß dieſe Strohmſtriche nicht gleich an der Brücke die Ufer zuſammen werfen können.

§. 197.

Aller Vorſicht unerachtet, die man mit Einrichtung eines ſolchen Baues genommen hat, können ſich doch Fälle ereignen, wo ſich Sachen vor die Pfeiler anlegen, die dem Baue nachteilig werden können, als Eis, Holz ꝛc. Dies muß man im Stande ſeyn, mit der gröſtmöglichen Bequemlichkeit wegzubringen; dahero werden die Vorköpfe gegen den Strohm nur ſo hoch gemacht, daß ſie einen Schuh über das höchſte Waſſer hervor gehen, und ihre Oberfläche dergeſtalten geordnet, daß Menſchen ohne Gefahr auszugleiten, auf ihnen ſtehen und arbeiten können. Aus der Urſache richtet die Lehnen an den Vorpfeilern ſo ein, daß eine Oefnung, von wenigſtens 2 Schuhen, in ihnen bleibe, damit Leute auf verſchiedenen Stufen auf die Pfeiler hinaus gehen können, ohne die Lehnen erſt überſteigen zu müſſen.

Wie nützlich dieſe Einrichtung ſeyn könte, habe ich im Winter 1784 erfahren. Wären die Vorpfeiler, ſtatt bonnetiret, platt geweſen, dann hätte man eine Brücke retten können, vor deren Pfeiler ſich vieles Eis gelegt hatte, wodurch das Waſſer links und rechts in die Flanken ſtrömte und die Brücke ruinirte.

§. 198.

Es ſind mir im ſüdlichen Deutſchland Flüſſe bekant, die ſehr ſelten zufrieren, oder wenn ſie auch an einigen Stellen zugehen, ſo wird das Eis doch nicht dicke; und ſtellet ſich Tau- und Regenwetter ein, welches das Waſſer aufſchwellet, und das Eis fort treibt, dann iſt es ſchon mürbe und kan den Waſſergebäuden wenig Schaden thun. Dieſe Flüſſe beſtehen aus Quellwaſſer und liegen tief in ihren Ufern. Andere Flüſſe frieren leicht zu, das Eis wird durch lang anhaltenden Froſt dick, und wenn der Fluß aufſchwellt, wird es, in groſen Schulpſen, auf einem ſchnellen Fluß mit groſer Gewalt fort getrieben,

und dadurch den Brücken beſonders hart zugeſezt. Man muß alſo die Brücken nicht nur hiernach ſelbſten einrichten, ſondern auch, vor denſelben ſtrohmaufwärts ſolche Vorkehrungen treffen, daß das Eis ſeine gröſte Gewalt verliere, ehe es auf die Brücke los gehen kan. Dahero gebet

1. Den Brückenpfeilern zu ihrer Dicke zwiſchen dem 4ten und 5ten Teil der Bogenweite.

2. Führet die Spizen des Vorpfeilers gegen den Strohm nicht lothrecht auf, ſondern gebt ihnen ſtarke Böſchung, wie Tab. VI. Fig. 4 vorſtellet, damit die Schulpfen ſie nicht in rechten Winkeln anfallen, und ihre ganze Force gegen ſie gebrauchen können. Sie gleiten dabei an der Böſchung mit dem vordern Teil leicht aufwärts und werden von dem Waſſer, hinten unter ſich gebogen, mit dem flachen Teil an die Pfeilerſpize angeſchlagen und zerbrochen; oder doch wenigſtens ſo unter den Bogen getrieben, daß ſie ihn nicht leichte zulegen.

3. Die Pfeilerſpizen laſſet mit einem ſtarken Eiſen von unten bis hinauf armiren, und die innere Kante der Stirnbögen ebenfals.

4. Strohmaufwärts werden Eisbrechen angelegt. Sie ſollen folgende Eigenſchaften haben: Die Eisſtücke müſſen ſich an ihnen leichte zerſtoſſen, oder doch durch ſie eine ſolche Wendung bekommen, daß ſie nicht gerade auf die Pfeiler losgehen, ſondern zwiſchen die Gewölbeöfnungen getrieben werden, dann ſollen ſie die übereinander geſchobene Schulpfen von einander treiben; daher leget ſie ſtrohmaufwärts in gerader Richtung vor die Pfeiler, und ſo weit davon, als die Oefnung eines Bogens beträgt. Sie müſſen über dies mit ihrer Baſis oder dem ſtrohmbett einen Winkel machen, der unter 45 Graden iſt und an ihren Köpfen diejenige Höhe erhalten, welche man für die höchſten Fluten angenommen hat, auch von dem Eiſe nicht leicht zu zerſtören ſeyn. Die Einrichtung einer ſolchen Eisbreche iſt Tab. VI. Fig. 7 und Fig. 11 abgebildet. Dieſe Figur ſcheint mir für eine Eisbreche die Beſte zu ſeyn; indem ihre Baſis immer breiter wird, je höher das Waſſer anläuft und je mehr ſie alſo zu erdulden hat. Ihr Rücken ſtellet einen Eſelsrücken vor, der mit Eiſen armiret worden iſt. Treibt das Eis gegen ihn an, ſo muß es entweder zerbrechen, oder doch ſich auf eine Seite wenden, und alſo durch die Bogenöfnungen ſchwimmen, ohne einen Pfeiler zu beläſtigen. In Fig. 7, als der langen Seite, ſiehet man, wie die Schwölle B B durch die Riegel C und die Nadeln A befeſtiget worden, welche in dem Durchſchnitte Fig. 11 mit den nämlichen Buchſtaben bezeichnet ſind.

5 Iſt der Eisgang nicht heftig, oder das Eis von keiner groſen Dicke, ſo ſind geböſchte und armirte Vorpfeiler ſchon hinlänglich.

6 Eine Strecke über der Brücke muß man um die Ufer herum keine ſtarke Bäume oder groſes Geſträuch dulden. Gehet der Fluß über die Ufer, dann ſchiebt er Eis aus dem Strohm; es ſtemmt ſich an Bäume und Hecken an, und kan dermaſen vor und über einander getrieben werden, daß bei mehrerem Anlauf des Waſſers dadurch eine Batterie gegen die Brücke gemacht, und der Strohm ſchief gegen ſie gegerichtet wird.

§. 199.

Man trift Flüſſe an, welche nicht ehender mit einer groſen Schnelligkeit ſtrömen, als bis ſie zu einer gewiſſen Höhe geſtiegen ſind. Deswegen muß man genaue Kundſchaft einziehen, oder den Fluß ſelbſten obſerviren, welches in allem Betracht das Beſte iſt. Iſt der Thal nicht ſehr abſchüſſig und es fällt, unter eurem beſtimten Brückenplaz, noch ein anderer Fluß in dieſen, ſo wird er unter der Höhe, wo er ſonſten ſeine Strenge annimt, manchmal noch rapider, und zwar in dem Fall, wann der einfallende Fluß, zu gleicher Zeit, wenig oder nicht angelaufen iſt. Auch kenne ich einen Fluß, welcher, ſo bald er über eine gewiſſe Höhe geſtiegen iſt, ſeine Schnelligkeit auf einigen Pläzen mindert.

§. 200.

Das rapide Weſen eines Fluſſes erfolgt, wie bekant, von der Abſchüſſigkeit des Thals, durch welches er gehet, und von dem hoch über einander ſtehenden Waſſer; und dies wird noch vermehret, wenn das Waſſer auf einmal von hohen, ſteilen und kahlen Bergen herab geſtürzt wird und der Thal enge iſt.

Ich rede hier nicht von groſen Landſtrömen, worüber ſehr wenige Brücken angelegt werden, ſondern von Flüſſen und Bächen, die an vielen Orten reiſſender ſind, und verhältnismäſig, gröſere und häufigere Verwüſtungen anrichten, als groſe Ströme.

§. 201.

Je nachdem ein Fluß ſteigt und ſeinen Thal einnimt, werden gar oft verſchiedene Hauptſtrohmſtriche von ihm gemacht, die ſich den gröſten Vertiefungen des Thals nachziehen; und dieſe Strohmſtriche oder Direktionslinien, welche das Waſſer annimt, verändern ſich mehrmalen mit dem Anwachſen des Fluſſes, und wie er Gegenſtände antrift, welche Batterien gegen ihn formiren. Dies iſt ein Hauptgegenſtand, den man genau examiniren muß, damit die unter einem Fahrdamm befindliche Brückenſchanken, in keinem

merklichen

merklichen Winkel von dem Strohm angefallen werden. Sollte dieſer Anfall zu ſtark ſeyn und die Stellung des Dammes wäre nicht abzuändern, dann ſuchet dem Strohmſtrich eine andere Richtung zu geben.

§. 202.

Man findet Flüſſe, welche ſehr ſerpentiren, oder in vielen krummen Zügen dahin ſchleichen. Sie gehen in dieſem Fall, ſo lange ſie in den Ufern ſind, langſam, haben gemeiniglich hohe und ſteile Ufer, tiefes Waſſer und einen breiten flachen Thal. Wann ſie Ueberſchwemmungen anrichten, werden einige Gegenden des Thals viel ehender als andere, und viel tiefer unter Waſſer geſezt. Soll nun eine Straſe dieſen Thal traverſiren, dann ſuchet einen Plaz dazu, welcher am wenigſten unter Waſſer geſezt wird, damit man einen hohen Damm und viele Brücken vermeide; aber dieſe Wahl von Pläzen hängt gar ſelten von unſerm Willen ab, da die Lage der Ortſchaften, welche von der Straſe Nuzen ziehen ſollen, gemeiniglich den Plaz des Uebergangs beſtimt. Müſſet ihr alſo euren Fahrdamm über den Thal ziehen, wo er tiefer als in den darunter liegenden Gegenden unter Waſſer geſezt wird; ſo unterſuchet genau, ob dem Fluß, durch einen tiefern, breitern und gradlinigten Kanal, mehrere Abſchüſſigkeit verſchaft werden könne, damit euer Dammplaz nicht leichte und tief unter Waſſer geſtellet werde. Man komt damit in den mehrſten Gegenden zu Stande, und hat alsdann den groſen Vorteil davon, daß man die Hauptbrücke ohne Umdämmung ins Drokne bauet, nachher aber erſt den Kanal ins Waſſer ſtellet. Mehrenteils macht auch eine ſolche Kanalarbeit die Ländereien in der Gegend beſſer; indem die Waſſer einen freiern Abzug erhalten. Sie werden auch wohlfeiler als Umdämmungen, die in dergleichen Flüſſen erſtaunend viele Arbeit und Köſten verurſachen; wovon ich aus mehr als einer Erfahrung rede.

§. 203.

Gehet ein reiſſendes Waſſer, welches groſe Steine, Kieß u. dergl. mit ſich führet, gleich über der Hauptbrücke in den Fluß, ſo wird es dadurch gefärlich, weilen von ihm Bänke von verſchiedenen Lagen, gleich unter ſeiner Mündung, vor die Brücke gelegt werden können, wodurch das Waſſer alle auf eine Seite des Fluſſes geworfen wird, und die Fundamenter unterwaſchen kan. Bei dieſem Umſtand ſind die zwei Mittel die vollkommenſte: Leitet das Waſſer durch Kanäle, von der Brücke weg in den Fluß, oder wenn dieſes nicht ſeyn könte, ſo muß man wenigſtens durch angelegte Traverſen in dem

rapiden Bach die groſe Steine zurük zu halten ſuchen; denn der mitgebrachte Schlamm und geringes Geſtein kan nichts ſchaden.

§. 204.

Ich bin bei dem Straſenbau mit einem ſolchen Bach bekant worden, welcher Felſen auf eine Viertelſtunde weit fortführte, die an 30 kubiſchen Schuhen gros waren. Sie wurden an eine Seite des Thals mit ausgeriſſenen Bäumen, Hecken, andern Steinen und Kieß, über 12 Schuhe hoch, über einander geſchoben. Solt ihr mit einem Fahrdamm über ein ſolches Thal, dann gehet ihr den ſicherſten Weg, wenn die ganze Strohmbahn, welche das Waſſer, bei ſeiner gröſten Höhe macht, mit einem Bogen überſpannet wird, und dann müſſen, etliche Ruten über dem Bogen, von Quatern ſolche Buhnen oder Batterien angelegt werden, die dem Waſſer immer eine grade Richtung durch den Bogen geben und nicht zulaſſen, daß ſich, über der Brücke, Steine und Hecken über einander werfen. Auch kan ich nicht umhin zu erinnern: daß man niemalen vergeſſe, den Bogen um vieles höher zu machen, als die höchſte Fluten ſind, damit das mitgebrachte Gehölz von Brücken, Gebäuden und ausgeriſſenen Bäumen ꝛc. frei durch den Bogen ſchwimme.

§. 205.

Ziehet ein Fahrdamm einen Berg herunter, und am Fuſe deſſelben über einen tiefen Regenbach, und müſſte dabei eine ſolche Einrichtung erhalten, daß beträchtliches Waſſer, bei Regenwetter, die Seitengräben anfüllen könte, welches über und unter der Brücke in den Regenbach fällt, ohne daß man es anders wohin ableiten könte; ſo muß dieſes Waſſer, ſo weit als die Brückenflügel in das Land laufen, mit Mauern gefaſſet, und mit gemauerten Waſſerfällen bis auf das Flutbett der Brücke, nach und nach herunter geführet werden, damit es keine Schwindgruben, durch einen allzu hohen Fall, ſchlagen könne.

Man hatte unter einen Fahrdamm eine Brücke von 20 Schuh hoch über einen Regenbach gebauet, die noch dazu ſehr viele Abſchüſſigkeit hatte, dabei aber die in obigem §. angeratene Vorſicht auſer Augen gelaſſen; dahero wurde ſie, da die Waſſer aus den Seitengräben acht Schuh tief in den Regenbach ſtürzten, durch Schwindgruben bei einem Gewitterregen umgeworfen. Ich habe ſie nachhero wieder nach den Riſſen Tafel 6 Fig. 3 und 9 neu erbauet, und lege hier die Riſſe vor, um zu zeigen, wie ich die Flutbetter mit Waſſerfällen anlegen lies, und wie man dergleichen kleine Bögen über Regenbäche, nach veränderten Umſtänden, anlegen könne.

§. 206.

Der Autor kennet einen Fluß, deſſen Eigenſchaften einem Brücken- und Dammbau am allerwenigſten entſprechen. Er flieſet zwiſchen hohen, ſteilen, mehrenteils angebauten oder von Waldung und Geſträuch entblöſtem Gebirge durch. Der Thal, welchen er durchſtreicht, iſt abſchüſſig und flach. Er gefrieret bei wenig anhaltendem Froſt ſtark zu, und treibt bei darauf erfolgtem Tauwetter ſchweres Eis mit groſer Heftigkeit. Die kleine Bäche, welche er aufnimt, haben beinahe alle die nämliche Lage nnd Eigenſchaften; aus der Urſache läuft er auſerordentlich geſchwinde an, ſteigt ſehr hoch und wird ungemein reiſſend. Er hatte vor geraumer Zeit einen ordentlichen Schlauch; nach und nach aber warf er, mehrere Stunden lang, ſeine Ufer zuſammen; und da ihn die Flußbaukunſt entweder aus Nachläſſigkeit, Blödheit, oder Armut nicht zu rechte weiſen wolte, wurde er ein Eroberer. Er veränderte ſeinen Lauf, nach Gefallen, ſo breit der Thal war und unterwarf dieſes mit den koſtbaren Feldern ſeinem Reich. Hier iſt er nunmehro Deſpote und hat weder einen ordentlichen Lauf noch Ufer. Der Thal iſt von Berg zu Berg mit einer hohen Lage groſer und kleiner Wacken überzogen; und die Veränderungen, die der Deſpote vornimt, haben kein Ende. Auch hat er ſich auf einen groſen Strich aller Brücken entledigt, die er teils vertilgt hat, teils auch verlaſſen, indem er ſich auf mehrere 100 Ruten einen andern Lauf wälte; und nunmehro iſt die Paſſage über ihn die mehrſte Zeit abgeſchnitten, oder, wann ſie möglich iſt, auſerordentlich gefärlich.

Das Publikum wünſcht ſehr, daß diejenige, welche ſchuldig ſind, dieſe Paſſage zu unterhalten, einmal einig werden möchten: wie, wo, und wann wieder eine Brücke erbauet werden ſolte; aber es weis auch, daß man ohne Zeitverluſt ſich vereinigen würde, wenn ein Kapuzinerkloſter zu erbauen wäre. Anmerkung des Sezers.

§. 207.

Daß es viele Aufmerkſamkeit erfodere, wenn man den Auftrag hat, eine ſichere Straſe über einen ſolchen Fluß und Thal anzulegen, läſſt ſich aus den Umſtänden, in welche der Fluß verſezt werden mag, leicht entnehmen. Ich will dahero die Hauptſtücke, nach welchen ein Plan hierzu entworfen ſeyn müſſte, hierher ſezen:

1. Man wäle vor allem denjenigen Ort des Thals, wo die Ueberſchwemmungen nicht allzu weit ſich ausdehnen können, und man, ohne lange Erddämme, bequem auf die Brücke kommen kan.

2. Man mache die Bögen ſo weit, als es ihre mögliche Höhe nur immerhin zuläſſet, damit ſich die gröſten Eisſtücker nicht quer vor ſie hinlegen können; oder, wenn es geſchieht, wegen ihrer Länge, die in der Mitte keine Unterſtüzung findet, zerbrechen müſſen.

3. Man entrücke ihren Schluß, dem allem unerachtet, ein Dritteil des Radius des Bogens dem höchſten Waſſer.

4. Die Pfeiler müſſen ſtark genug werden und ſo gegründet ſeyn, daß ſie der Fluß auf keinerlei Art unterwaſchen könne.

5. Von den Uferpfeilern oder Wiederlagen an, müſſen die Dämme, bis an das Ende der gröſten Ueberſchwemmung, gemauerte Glacis haben, die wohl gegründet ſind; damit ſie der Fluß, weilen er keinen beſtändigen Schlauch hält, weder untergraben, noch mit Eis zerſtoſen könne. Glacis nenne ich hier die Böſchungen, wenn ſie die Dammhöhe, mehrmalen genommen, zu ihrer Baſis erhalten.

6. Die Eisbrechen müſſen ſehr ſtark und hinlänglich ſtandhaft, nicht allein zur Defenſion der Brückenpfeiler, ſondern auch der glacirten Dämme oder Zugänge, angelegt ſeyn.

7. Die Flügel erhalten eine ſtarke Böſchung an ihren Facen und laufen von ihren Fundamentern mit dem Glacis gleich an, indem ſie auf dem Grunde ſo weit vorſpringen, als das Glacis ſelbſten. Auf Tab. V. Fig. 1 2 3 iſt eine ſolche Brücke abgebildet, wovon Tab. VI. Fig. 4 den Durchſchnitt eines Bogens und einen halben Pfeiler mit ſeinem Vorkopf gegen das Waſſer vorſtellet.

Sechstes Kapitel.

Ueber die Anlegung der Fahrdämme und ihrer Brücken, welche eine Ueberſchwemmung überſpannen ſollen.

§. 208.

Wir haben bereits geſehen, wie verſchieden die Umſtände ſind, in welche ein Fluß verſezt werden kan, auch etliche Beiſpiele gefunden, nach welchen auſerordentlich reiſſende

Ströhme überbauet werden könten; es bleibt alſo noch die Frage übrig: wie die Ueberſchwemmungen von minder reiſſenden Flüſſen zu überbauen ſeien? Dieſes geſchiehet durch Dämme, die ſo hoch werden müſſen, daß ſie über die gröſte Ueberſchwemmungen hervor gehen, und dennoch das Waſſer, in ſeinem Laufe, nicht hemmen; es werden daher auch Brücken unter ſolche erfodert, die in Anſehung des Waſſers, welches ſie durchlaſſen ſollen, verſchiedene Eigenſchaften von den Hauptbrücken annehmen, und nur in der Gröſe von dieſen abweichen. Man ſiehet dahero, daß die Verſchiedenheit des ausgetrettenen Waſſers, ſo wol die Eigenſchaften der Dämme, als auch der darunter befindlichen Brücken, angeben müſſe.

§. 209.

Hat man bei hohem Waſſer alle Strohmſtriche obſervirt und veſtgeſtellet, wie breit ſie ſeien, auch bei guter Witterung die Richtung, welche der Damm über einen Thal haben ſolle, abgeſtekt; ſo findet man mit einem Nivellirinſtrument, und der dadurch über den Thal gezogenen Horizontallinie, die Höhe des gröſten Waſſers nicht nur, ſondern ihr werdet auch in den Stand geſezt, ſo wol den Durchſchnitt des Thals ſelbſten, als auch den des Flußſchlauchs zu machen, um hiernach die Hauptbrücke zu beſtimmen, und dann die Anzal und Gröſe der Neben- oder Dammbögen anzugeben; denn die leztere ſind nur dazu beſtimt, die verſchiedene Strohmſtriche frei durch zu laſſen, weilen an Stellen, wo ſich todes Waſſer findet, keine Bögen notwendig ſind, und die blos mit dem Damm überzogen werden.

§. 210.

Wo es immer möglich iſt, ſolte der Damm eine ſolche Richtung bekommen, daß die Strohmſtriche winkelrecht auf ihn zu gehen, damit die Brückenflanken mit ihm rechte Winkel machen. Iſt man aber genötigt, den Damm ſo einzurichten, daß die Strohmſtriche ihn nicht winkelrecht angehen; ſo müſſen die Brücken dennoch nach den Strohmſtrichen geſtellet werden, damit ſie ihnen nicht in die Flanken gehen. Ihre Stirnen müſſen in dieſem Fall ſchief ſtehen, und können folglich mit den Flanken keine rechte Winkel machen, wenn ſie anders mit den Dammwänden oder Böſchungen in einer Linie fortlaufen ſollen; dahero gibt es bei den Stirnquatern etwas beſchwerliche Arbeit, (*) die bei groſen Brücken viele Aufmerkſamkeit erfodert.

(*) Mir iſt ein Damm bekant, unter welchen man ſolche Brücken anlegen muſſte; aber verſchobene Stirnen nicht zu machen wuſte. Die Brücken ſtecken dahero verdreht in dem Damm, welches ihnen das Anſehen giebt, als ſeien ſie durch eine Flut hergeſchwommen und durch einen Zufall ſtehen geblieben.

§. 211.

Treibt der Fluß wenig oder geringes Eis, ſo können die Dammwände oder Böſchungen aus Erde oder Raſen gemacht werden; aber ſie müſſen in dieſem Falle glaciret ſeyn; wie Tab. VII. Fig. 2 einen Durchſchnitt vorſtellet; denn macht man ſie ohne Glacis mit einer gewönlichen Böſchung, ſo machen die Wellen, durch ihr Anſchlagen bei ſtarkem Winde, Löcher hinein und endlich ganze Breſchen.

Vor wenigen Jahren ſahe ich einen ſolchen Damm machen, den man an den äuſern Seiten mit Raſen blos beſezte. Die Dammwände wurden aber bei jeder Flut zuſammen geworfen, bis man ſich endlich reſolvirte, ihn mit Futtermauern zu verſehen, welche die Abſicht endlich erreichten.

§. 212.

Habt ihr zum Damm machen wenig tüchtige Erde, dann nehmet die beſte an das Glacis, welches gegen den Fluß liegt, und nur ſo hoch als die Wellen ſchlagen können; denn das Innere des Damms kan aus allerlei Erdarten zuſammen geſezt ſeyn. Das Glacis wird mit Quecken und Heuſaamen überſtreuet und wohl geſtampft; zu ſonſtigen Saamen wolte ich nicht wohl raten, weilen Mäuſe und dergleichen Geſchöpfe ihm nachgehen und, durch ihre gemachte Löcher, dem Damm Schaden könten. Hat man hingegen Raſen bei der Hand, der ohne groſe Köſten genommen werden kan, und weder ſandig, ſteinig oder torfartig iſt, dann wird er nach regulairen Formen 6 bis 8 Zolle, oder ſo dick geſtochen, als ſeine mehrſte Wurzeln unter ſich gehen, und das Glacis ſofort damit überzogen.

Dieſe Art Dämme hat den beſondern Vorteil, daß das Glacis mit Gras gar bald überzogen wird und ſich nuzbar einſtellet; indem es von der Oberfläche des Damms, Waſſer und Dung bekomt. Hiervon habe ich zuverläſſige Proben, und zwar ſolche, daß das Gras auf dem Glacis viel häufiger war, als auf den, unmittelbar daran ſtoſenden, Wieſen.

§. 213.

Iſt man in Umſtänden, das Glacis mit Raſen nicht anlegen zu können; ſo wird deſſen Oberfläche veſt geſtampft und ſofort mit einem wohl geſchloſſenen glatten Steinpflaſter überzogen, deſſen Fugen mit Moos und Quecken ausgeſtopft werden. Dieſe Art von Ueberzug wiederſtehet ſo gar beträchtlichen Eisſtöſen und allen Anfällen von Wellen.

§. 214.

Die Brückenflügel werden in dieſen Fällen dergeſtalten angelegt, daß ſie mit dem Glacis in einerlei Richtung in die Höhe laufen, und wenigſtens oben mit Hauſteinen wohl bedekt werden. Sie werden auch als Futtermauern betrachtet. Je näher ſie ſich alſo an die Stirnen anlegen, je dünner ſie werden müſſen, wie Tab. VIII. Fig. 6 vorſtellet. Damit auch das Glacis durch nachläſſige Fuhrleute nicht zerfahren werde, ſezt man auf beeden Seiten des Damms, nach Tab. VIII. Fig. 6 tüchtige Abweiſer, die 6 bis 8 Schuhe von einander ſtehen können.

§. 215.

Dieſe glacirte Dammwände ſind auch darum beſonders anzuraten, weilen ſie mit weniger Mühe zu repariren ſind, welches an Dämmen, die Futtermauern haben, und in Winter beſchädigt werden, nicht wohl geſchehen kan. Indeſſen können doch Fälle kommen, die uns nötigen, revetirte Dämme an zu legen. Z. E. wenn man Flugſand zu dem Damm nehmen müſſte, oder der Grund weit zu fahren wäre, der Damm eine groſe Höhe erhielte u. ſ. w. In dieſen Fällen iſt weiter nichts beſonders dabei in Acht zu nehmen, als daß die Bekleidungsmauern, ihrem hinter ſich liegenden Grunde gemäs, hingeſtellet und ſo hoch aufgemauert werden, daß das Regenwaſſer Plaz finde, von der Krone des Damms, ungehindert über ſie herunter zu laufen, daß es ſich nicht in den Damm ſelbſten einſenke; und damit auch die Mauern geſchonet werden, kan man ihre Oberfläche mit einer Gourde belegen, die ſo weit vorſpringen ſolte, daß das Waſſer an dem Mauerfus erſt auf den Boden falle. Tab. VIII. Fig. 3 und 4 ſtellet einen ſolchen Damm vor.

§. 216.

Die äuſere Wände dieſer Dämme können auch mit Faſchinen beveſtigt werden, wenn man Holz dazu nimt, welches gerne wächſet, z. E. Weiden, Böllen ꝛc. und zu einer Zeit gebraucht wird, wann es keinen Saft hat. Dieſe Faſchinade aber wird, nach einiger Zeit, zu einer beträchtlichen Höhe anwachſen, worin ſich allerhand Geniſte von dem Waſſer ſezt, welches viele Unförmlichkeiten verurſacht, die den Damm entſtellen, und den daran ſtoſenden Grundſtücken ſchädlich werden; deswegen müſſen dieſe Böſchungen allezeit ſo behauen werden, daß es nur ſehr niedriges Buſchwerk giebt.

§. 217.

Ehe und bevor ein ſolcher Damm angelegt worden, wird man ſelten bemerken, daß das Waſſer in der Gegend auf der Oberfläche des Bodens viele Veränderungen mache;

ſtehet aber einmal der Damm, und es ſind nicht Oefnungen in Ueberfluß vorhanden; ſo wird das Waſſer genötigt, ſich oberhalb dem Damm mehr zu erheben als unter demſelben, und ſtrenge durch die Brücken zu ſtreichen. Es wird unter denſelben oder hinter dem Damm, nach ſeinen Hauptſtrichen, Gruben machen und am Ende den Gütern, auch ſelbſt den Brücken, ſchädlich werden. Damit man Erſtern vorkomme, müſſen die Flügelmauern, an der untern Mündung der Bögen, wohl aus einander laufen, auf daß ſich das Waſſer, ſo bald es das Gewölb paſſiret hat, ausbreiten könne; um aber die Gruben unter den Bögen zu vermeiden, müſſen Flutbetter angelegt werden.

§. 218.

Iſt dahero das Erdreich, worüber der Damm ziehet, von veſter Art und dabei drocken; ſo wird das Flutbett bis über die Flügel hinaus, einen Schuh hoch mit einem wohlgeſchloſſenen Pflaſter verſehen, welches man in Mörtel geſezt und mit den Flanken wohl verbunden hat, wie bei A B Tab. VIII. Fig. 3 zu erſehen iſt.

§. 219.

Bei Erdreich aber, welches locker und von der Beſchaffenheit iſt, daß es gerne nachgiebt, muß man, um Schwindgruben zu vermeiden, vor der obern und untern Bogenöfnung, quer durch von einem Flankenende bis zu dem andern, zween Schuh dicke Mauern ſo tief in den Boden ſenken, als nötig gefunden wird, die Fundamenter der Wiederlagen und Pfeiler ſelbſten zu machen. Das Flutbett zwiſchen dieſen Mauern, wird zween und mehrere Schuhe tief ausgehoben, mit Letten ausgeſtampfet und hierauf ein wohlgeſchloſſenes Steinpflaſter in Mörtel geſezt, wie aus Tab VIII. und Fig. 4 und 7 zu erſehen iſt.

§. 220.

Komt ihr hingegen auf einen Boden, der immer durchwäſſert iſt, daher auch den Fluten gar ſchlecht wiederſtehet; ſo laſſet einen tüchtigen Roſt unter den Pfeilern, Wiederlagen und den Bögen über die Flutbetter fortlaufen. Seine Fächer werden auf dem Flutbett mit wohlgeſchloſſenen Steinen ausgemauert, und darüber weg ein Steinpflaſter, wie die vorherige gemacht; oder ſtatt des Pflaſters, eine Lage von zwei zölligten Dielen darüber genagelt, wie in Tab. VIII. Fig. 2, wozu Nägel mit ſpizen Köpfen genommen werden, die ſich in den Dielenboden hinein ziehen.

§. 221.

Habt ihr das Schikſal auf einen ſumpfigen Boden zu kommen, dann ſenkt die Fundamenter nur ſo tief ein, als erfodert wird, den Roſt, bei der drockenſten Jahrszeit, beſtändig mit Waſſer bedekt zu erhalten. Tiefer unter ſich trift man gemeiniglich den Boden noch ſchlüpfriger an, und muß ſehr viele Mühe anwenden, das Waſſer abzuhalten. Iſt zu befürchten, daß ſich die Fluten unter dem Roſt durch, einen Weg bahnen könten; dann ſchlägt man nicht nur vor die obere und untere Brückenöfnungen, ſondern auch vor den Pfeilern hin, eine Reihe Nutpfäle oder 2 Zoll dicke Bolen Holz über Fuge 6 — 8 und mehrere Schuhe tief ein, daß ihre Köpfe der Oberfläche des äuſerſten Roſtbaums gleich ſtehen, woran man ſie an nagelt und den Roſt mit zwei Zoll dicken Dielen belegt. Tab. VIII. Fig. 1 und 6 ſtellet eine ſolche Brücke vor.

Ich habe vor etlichen Jahren 7 Bögen in einer Reihe unter einen Fahrdamm angelegt, der über einen Wieſenthal ziehet. Drei Schuhe unter der Oberfläche der Wieſen, wurde eine durchgehende Lage Letten angetroffen, die 4 und mehrere Schuhe unter ſich gieng, und beſtändig mit Waſſer überfloſſen wird; unter dem Letten iſt Triebſand. Das Waſſer floß ſehr häufig in die aufgebrochene Fundamenter, und muſſte alles ausgeſchöpft werden; daher lies ich die Lettenbank überall waagrecht abebnen und einen ganzen Roſt durch Pfeiler, Wiederlagen und Bögen, ohne Pfäle durchgehen, denn ich wolte mich mit dem Triebſand nicht einlaſſen. Nachdem man nun verſichert war, der Roſt würde überall gleich aufliegen, mauerte man die Pfeiler zu gleicher Zeit bis dahin, wo die Bögen ihren Anfang nehmen, auf; die Fächer des Roſtes in dem Flutbett, wurden mit Mörtel und wohlgeſchloſſenen Steinen ausgeſchlagen. Nachdem dieſe Arbeit gemacht war, konte man das Waſſerſchöpfen einſtellen und die Bögen mit Muſe aufſezen. Tafel 8 Fig. 2 ſtellet einen ſolchen Bogen vor. Ich führe dies zum Beiſpiel an, damit erſehen werde, daß bei dergleichen leichten Werkern das Pfälen, auch bei einem ſchlüpfrigen Boden, nicht allemal nötig ſeie, und eigentlich nichts zur Veſtigkeit beitrage.

§. 222.

Hat man einen Fluß vor ſich, der bei ſeinen Ueberſchwemmungen nicht reiſſend iſt, und findet gutes drockenes Erdreich, worüber der Damm gehet, dann ſind dergleichen Flutbetter auch nicht notwendig; und iſt ſchon hinlänglich, wenn ihr die Gründung von den Brückenpfeilern tief, und etwas mehr als gewönlich, breit macht, damit, wenn auch hier und da eine Unterwaſchung geſchehen ſolte, ſie nicht ſo leicht den gröſten Teil eines Pfeilers treffe. Dieſe Arbeit findet beſonders Statt, wenn man das Holz nicht ſchonen darf und die ſteinerne Pfeiler, wie in Tab VII. Fig. 1, damit bedecken und alſo die Pfeiler weit aus einander ſezen kan, zumalen, wenn es die Umſtände nicht zulaſſen, einen hohen Damm zu machen und alſo auch weite Bögen nicht Statt haben können.

Bayerische Staatsbibliothek München

§. 223.

Gehet ein Fahrdamm über ſtehendes Waſſer, welches den Windſtrichen ſehr ausgeſezt iſt, daher hohe Wellen treibt; dann müſſen die Kommunikationsbögen ihre Mündungen, wo es anders zu wegen zu bringen iſt, den heftigſten Windſtrichen entgegen ſtellen, damit die Wellen nicht an den Flanken branden, und die Fundamenter nach und nach auswaſchen.

Wird dieſe See von einem Fluſſe formiret, dann muß man dieſe Bögen nach dem Waſſer proportioniren, welches der Fluß in ſeiner höchſten Höhe in die See auszuſchütten vermag, und ſie dahin ſtellen, wo man in der See ſeinen Strohmſtrich obſerviret hat, welchen Strich man leichte finden wird.

Siebentes Kapitel.

Ueber den wirklichen Bau der Brücken, und was man dabei zu thun hat.

§. 224.

Wir haben in vorigen Kapiteln geſehen, wie verſchieden ſich die Brücken nach den Umſtänden richten müſſen, in welche die Flüſſe zu gewiſſen Zeiten geſezt werden, die ſie überſpannen ſollen, und wie verſchieden ſie auch in Anſehung ihrer Formen ſeyn müſſen, wenn ſie den Anfällen, denen ſie unterworfen werden, wiederſtehen ſollen. Wir wollen zu mehrerer Erläuterung dieſer Sache verſchiedene Regeln und Beiſpiele angeben, und aus dieſen Beobachtungen ziehen, die man bei dem wirklichen Bau anzuwenden hat.

§ 225.

Iſt einmal der Plaz veſt geſezt, wo die Flußbrücke angelegt werden ſolle, dann muß im Frújahr, ſo bald gemauert werden kan, und die Waſſer wieder in ihrem gewönlichen Stand ſind, mit der Gründung der Anfang gemacht werden, auf daß man über dem Waſſer mit der Mauererei ſei, ehe die Monate eintretten, worin die Gewitter gewönlich entſtehen; denn dieſe ſchwellen mehrmalen unverſehens den Fluß ſehr auf, und verurſachen dadurch viele Verdrieslichkeiten und Köſten.

§. 226.

Führet euch das Schikſal an einen Plaz, wo der Fluß, ohne groſe Umſtände, nicht aus ſeinen Ufern geleitet, und eine gute Strecke unter dem Bauplaz, wieder in ſeinen Schlauch ſo lange gewieſen werden kan, bis ihr mit dem Bau fertig ſeid; ſo hat man kein anders Mittel, als den zu bebauenden Plaz mit Dämmen zu umſchlieſen, und, nachdem das Waſſer aus dem, mit ihnen eingeſchloſſenen, Raum weggebracht worden, dorten den Grund zu legen.

§. 227.

Da ich unter andern eine Brücke zu bauen habe, welche auf der VIII. Tafel Fig. 5 abgebildet iſt; ſo will ich alle Umſtände und Vorkehrungen erzehlen, die man anwenden muſſte, um den Bau dauerhaft, oder ſeiner Abſicht angemeſſen, auf zu führen. Gegen 30 Ruten über dem Brückenplaz fällt der Fluß über hohes Geſtein herunter, welches ſeinen Zug ſehr vermehret, ſo daß er mit groſer Gewalt über den Bauplaz hinſtrömt. Er iſt 50 Schuhe breit, und ſein ordinaires Waſſer 4 bis 5 Schuhe tief. Wann er am höchſten iſt, ſtehet er im mittlern Durchſchnitt, 5 Schuhe über den Ufern und dem Thal. Die Ufer, bis auf das gewönliche Waſſer, ſind 6 Schuhe hoch; ſein Bett beſtehet aus Trieb- oder Kochſand; er iſt, in ſeiner gröſten Höhe, nicht ſehr rapid, und nur bei der ſtrengſten Kälte mit Eis bedekt; ſeine gröſte Ueberſchwemmung verbreitet ſich an dem Brückenplaz auf 1800 Schuhe; zu Zeiten wird er zum Bauholzflözen gebraucht; die Auffahrten kan man ungehindert anbringen. Aus dieſen Urſachen wurde nur ein Bogen an zu legen beſchloſſen, der den Fluß überſpanne, und mit dem Schluß 4 Schuhe über die höchſten Fluten erhoben ſei. Die Flügel machen rechte Winkel mit den Flanken, und laufen 18 Schuhe in die Ufer, wo ſie mit den Futtermauern, welche den anzulegenden Fahrdamm bekleiden, der den Thal traverſirt, zuſammen hängen. Sie haben den 5ten Teil als Futtermauern von ihrer Höhe zur Böſchung, und die Wiederlagen ſind an dem Ort, wo das Gewölb anfängt, 11 Schuhe dick, auch in dieſer Dicke, bis beinahe dem Rücken des Gewölbes, gleich aufgeführet.

§. 228.

Weilen das Waſſer zwiſchen hohen und ſteilen Ufern geſpannet iſt, man auch, ohne groſe Umſtände, keinen Kanal machen konte, um das Waſſer auf einige Zeit aus ſeinem alten Schlauch zu weiſen, muſſte eine Umdämmung vorgenommen werden. Damit die Pfäle und Dammbretter unarmirt eingeſchlagen werden konten, und

das Waſſer hernach nicht durch die Steine, die häufig auf dem Flutbett lagen, unter dem Dammgrund durchrinnen möge, wurde der Plaz, wo der Damm übergehen ſolte, ſo viel möglich, von den Steinen gereinigt, und der Damm gerichtet, daß zwiſchen ſeiner innern Wand und der Pfeilerflanke, ein Raum von 18 Schuhen bliebe, um den Maſchinen zum Waſſerſchöpfen, und den Arbeitern hinlänglich Raum zu verſchaffen; dann auch darum, damit bei Eröfnung der Fundamenter, weilen man wuſte, daß ſie aus Kochſand beſtehen, durch das Zuſammenſtürzen der Wände, der Damm nicht mit hinein fallen möge, welches gewis geſchehen ſeyn würde, wenn man dieſe Vorſicht unterlaſſen hätte. Drei Ruten über und unter dem Plaz, wo die Flügel in die Ufer laufen, wurde der Damm an die Ufer angelehnt, und wohl in ſolche eingeſchnitten, damit das Waſſer, zwiſchen denſelben und dem Damm nicht durchrinnen möchte. Der mittlere Teil wurde aber mit dem Strohmſtrich und den Brückenflanken parallel aufgeſtellet, auf daß, wenn ein Pfeiler über dem Waſſer wäre, die Dammflügel nur an die andere Ufer angelehnt werden könten, um auch dieſen Pfeiler im Drockenen zu gründen. Dieſer Damm gieng 2 Schuhe über das gewönliche Waſſer, und wurde 7 Schuhe breit gemacht; aber Erde hatte man genug in Vorrat, um bei mehrerm Anlauf des Waſſers, nach Gefallen, eine Erhöhung vorzunehmen.

§. 229.

Die ſo eben angeführte Pfäle und Dammbretter ſchlug man, mit Beihülfe der nötigen Fahrzeuge alſo ein: Es wurden nach Tab. VIII. Fig. 9 die Pfäle A, welche 7 Zolle dick waren, nach der äuſern Linie des Damms, in einem Abſtand von 6 Schuhen, hinlänglich veſte eingetrieben, und nachher mit zwo Reihen Latten B, von 6 bis 7 Zolle dick, wovon eine an dem obern Ende der Pfäle hingieng, und die andere über dem gewönlichen Waſſerſtand angebracht war. Ueber jeder Reihe Latten wurden die Pfäle quer über den Damm mit Zangen C verbunden, ſodann an dem In- und Auswendigen der Dammwände die Dammbretter D, welche 2 Zolle dick waren, dergeſtalten eingeſchlagen, daß eine Reihe die Fugen der andern dekte.

Nunmehro füllte man den Zwiſchenraum mit Dammerde von dem untern gegen das obere Ende, oder gegen das Waſſer aus; ſie wurde mit Stöſern wohl zuſammen gedrukt, und, ſo bald man über dem Waſſer war, nach Möglichkeit, veſt geſchlagen. Zu dieſer Dammerde nimt man gerne ſolchen Grund, der ſich leicht ballen läſſt, und in dem Waſſer nicht leicht zerflieſt; welche Eigenſchaft bei dem Letten vorzüglich angetroffen wird. Iſt dieſe Erde nicht von ſich oder aus den Gruben ſchon feuchte, dann wird ſie angenäſſet.

mit Moos vermiſcht, in groſe Ballen gebracht, in den Damm hinein geworfen, und, wie erinnert, ſchichtenweiſe auf einander geſtoſen.

§. 230.

Als man den Damm, beſchriebener Weiſe, etliche Schuhe, über den dortigen Waſſerſtand, mit Erde erhöhet hatte, wurde das Waſſer heraus gearbeitet. Hierzu bediente man ſich der Wannen, als welche eine groſe Wirkung thun; da man aber tiefer unter ſich kam, konte mit den Wannen das Waſſer nicht mehr über die hohe Dämme gehoben werden; daher wurde diejenige Pumpe angeſtellt, welche Belidor in dem erſten Band ſeiner Hydraulik abgebildet hat. Sie wirken ſehr gut und geben den Vorteil, daß man ſie in jedem Winkel einer Umdämmung anbringen kan; welches leztere von vielen andern bekanten Maſchinen nicht zu erwarten ſtehet. Und wie oft hat man keine Gelegenheit, groſen Raum zu den Maſchinen in den Umdämmungen zu verſchaffen? Wenn dieſe Pumpen gemacht werden; ſo ſehet dahin, daß die Klappen ſich recht, und ſo viel öfnen, als nur möglich ſeyn kan, damit auf jeden Zug recht viel Waſſer auf einmal gehoben werde; der Kolben muß wohl ſchlieſen, und das Pfund- oder Sohlleder, das ihn umgiebt, zuvor, ehe es angeſchlagen wird, in zerlaſſenem Unſchlitt gelegen haben. Auch bezalt es die Köſten, wenn ihr die Pumpe, ſo weit ſolche der Kolben durchlauft, mit Kupfer füttern laſſet; denn da das Waſſer in den Fundamentern ſchlammig iſt; ſo ſchleiſen die Kolben die Pumpe leicht aus und machen ſie unbrauchbar. Daher ſollen, beſonders bei einem beträchtlichen Bau, von dieſen Maſchinen immer etliche vorrätig ſtehen, um, wann eine ihre Dienſte nicht mehr thun kan, eine andere, ohne groſen Zeitverluſt, in Gang bringen zu können. Damit das Waſſer einen ungehinderten freien Eingang in dieſe Maſchinen erhalte, läſt man unten ſo viel Oefnung machen, als das Holz leiden kan; um aber den Wurzeln, kleinem Holz ꝛc., welches ſich mit in die Pumpen ziehen konte und ihnen manchmal ſchädlich wird, den Zugang zu erſchweren, ſtellet man die Maſchinen in viereckigte Käſten, deren Seiten mit einer groſen Anzal kleiner Löcher durchbohret ſind.

Sizt euer Damm auf einem ſteinigten Boden, oder gehet über ein Stück altes verſunkenes Holz weg, das ihr nicht geachtet oder nicht gemerkt hattet, dann geſchehen leicht Einbrüche von dem Waſſer, welches den ausgeſchöpften Raum, zu euerm Misvergnügen, binnen etlichen Minuten wieder füllet. Hier muß genau in Acht genommen ſeyn, an welchem Plaz das Waſſer eindringe, welches ihr an ſeinem Strohm leichte bemerken könt; man ſchlägt daher entweder die Dammbretter noch tiefer ein, oder, wenn

dies nichts helfen wolte, noch eine Reihe hinter die andere oder gar mitten durch den Damm, welche man zuvor unten zum Eindringen mit Eiſen armiret hat. Dies verſchaft euch mehrenteils den Sieg.

Ich hatte einen Damm von dieſer Art angelegt, und konte das Durchrinnen des Waſſers nicht ganz zwingen, muſſte alſo mehrere Maſchinen anſtellen, als im Gegenfall nötig geweſen wären. In einer Nacht aber ſchwoll unverſehens der Fluß ſehr an, und gieng über die Dämme weg. Da er ſeinen alten Stand wieder angenommen hatte, wurde das Waſſer aus dem Fundament gebracht, und der Damm lieſe kein Waſſer mehr durch. Vor noch nicht geraumer Zeit, ſolte ich die Fundamenter zu einer neuen Brücke an einen Plaz legen laſſen, wo die Alte durch Eis und Waſſer dergeſtalten aus ihren Grundveſten geriſſen worden, daß nicht das geringſte von den Fundamentern übrig, und an deren Statt, tiefe Gruben waren. Der Fluß wurde durch einen Kanal einsweilen aus ſeinem Schlauch gewieſen, und eine gute Strecke unter dem Brückenplaz, wieder hinein geführet. Indeſſen konte er doch nicht ſo weg gebracht werden, daß ſich nicht todes Waſſer in den verlaſſenen Schlauch, gegen den Brückenplaz, herauf, ungefähr einen Schuh hoch, ſtellte; man machte derohalben quer durch das tode Waſſer einen Damm, lies die Schöpfwerker gehen; allein man zwang das Waſſer nicht. Es wurde alſo beſchloſſen, mit mehrerer Vorſicht, noch einen Damm hinter den bereits angelegten zu ſchlagen; auch damit wurde der Zwek nicht erreicht, und man wurde endlich gewahr, daß eine Brücke vor etlichen hundert Jahren grade auf dem Plaz geſtanden habe, wo die Dämme ihren Stand hatten, und daß das Waſſer, durch die Brückentrümmer und über einander gefallene Quater, welche das Flußbett füllten, durchrinne. Nun ſuchte man einen andern Plaz zu einem Damm aus, und kam damit leicht zu Stande; denn die Trümmer und Quater aus dem Schlamm zu ziehen, würde wohl manchen misvergnügten Augenblik veranlaſſt]haben.

Ich hatte Gelegenheit ein Zuſchauer von einem Dammbau zu ſeyn, der gemacht wurde, um ein gewiſſes Waſſerwerk zu repariren. Das Waſſer war auf dem Werkplaz 9 Schuhe tief und der Boden aus Kochſand zuſammen geſezt. Der Ingenieur, welcher die Aufſicht über den Bau hatte, lies eine vierfache Reihe Dammbretter ſchlagen, die 6 Schuhe in die Erde giengen, und dennoch fand das Waſſer Gelegenheit, unter dem Damm durch zu brechen, welches aber in Zeiten entdekt wurde. Nahe bei dem Damm lagen, mit Moos ausgefüllte groſe Hopfenſäcke, von denen man etliche in die Breſche verſenkte, und durch Nagſchlagung der Dammbretter dem Uebel abhalf.

§. 231.

Noch eine andere weit koſtbarere Art von Umdämmung iſt erſonnen, die folgendermaſen gemacht wird: Man ſchlägt rund um den Damm, zwiſchen zwo Reihen Latten, Pfäle ein, deren einer immer in die Nute eines andern greift, verbindet dieſe Umpfäl-

ung ebenfals mit Zangen und füllet den Raum mit Dammgrund aus. Dieſe Pfälung, wird aber in einem ſteinigten Boden ſchwer anzubringen ſeyn, wenn auch gleich ihre Spizen mit Eiſen armiret wären: denn wenn der lezte nur im geringſten von der Richtung, die der Erſte hat, abgehet; ſo werden die Pfäle zerſprengt und eure Pfalwand bekomt eine dem Damm nachteilige Richtung. Wie langweilig und mühſam es hergehet, wenn man in einem mit Steinen vermiſchten Boden dergleichen Pfäle, nach Schnur und Blei ſchlagen will, davon kan nur der reden, welcher bei Ausführung ſolcher Werker gegenwärtig geweſen iſt. Trift man aber ſehr tiefes Waſſer an, und will im Drockenen gründen; ſo iſt gleichwol noch keine beſſere Art von Umdämmungen erdacht worden, als grade dieſe. In dieſem Falle und beſonders, wenn der Fluß auf dem Bauplaz einen ſtarken Zug hat, verläſſt man ſich nicht auf die Nutpfäle oder den Damm alleine, ſondern ſchlägt auf beeden Seiten, rund um den Damm, noch Grundpfäle ein, die 6 bis 8 Schuhe von einander ſtehen können, und ebenfals mit Latten und Zangen verbunden werden. Wie man nachher dieſe Pfäle zu den Bogengerüſten gebrauchen ſolle, wird unten an ſeinem Orte erwehnet werden.

§. 232.

Iſt ein Waſſer ſeichte und wenige Schuhe tief, auch ſein Bett ohne Steine, dann wird ihm mit einer koſtbaren Umdämmung keine Ehre angethan; ſondern man ſchlägt eine Reihe Pfäle auf beeden Seiten des Damms, die von 4 zu 4 Schuhen von einander ſtehen, faſſet ſolche oben mit einer Reihe Latten ein, läſſt aus Dielen Tafeln zuſammen nageln, die etwas höher werden, als das gewönliche Waſſer iſt, und beſtellet mit dieſen Tafeln die innern Seitenwände, damit der eingeworfene Dammgrund nicht ausweichen könne. Statt dieſer Tafeln, werden auch die Pfäle mit Flechtwerk verſehen, und der Zwiſchenraum mit Raſen ausgefüllet, der wohl an die Seiten gelegt wird, und in dem Fall, der mittlere Raum mit Dammerde ausgefüllet; aber ſtampfen muß man dieſe Fülſel allerdings; auch dann, wann man geflochtene Horden, ſtatt obigen Flechtwerks oder Tafeln, hinter die Pfäle ſtellet.

§. 233.

Da alſo nach §. 228 das Waſſer weg war, wurde zu Eröfnung der Fundamenter geſchritten; daher der Kloz Erde, in welchen die Wiederlagen und Flügel kommen ſolten, abſazweiſe ausgegraben, und alle 4 Schuhe Höhe, eine Berme von 4 Schuhen Breite gelaſſen, damit keine Erde, weilen ſie aus lockerm Sand beſtehet, herunter rollen möge.

Dieſe Bermen ſind um ſo nötiger, als die Erde ſonſten in die Fundamenter herab rutſchet; zumalen wenn man pilotiret und ſich Regenwetter einſtellet, wo ſie alsdann mit vieler Beſchwerde wieder aus dem Waſſer gehoben werden muß. Dieſe Vorſicht iſt beſonders nicht auſer Acht zu laſſen, wenn man mit vielen Leuten das immer häufig zuflieſende Waſſer wegbringen muß; denn wann man einmal an dem Fundamentlegen iſt, ſo verzögert ein ſolcher Erdfall mehrmalen die Arbeit auf mehrere Tage. Da man nun etliche Schuhe unter die Sohle oder das Flutbett des Fluſſes die Fundamenter eingeſenkt hatte, erhoben ſich ſo viele Quellen und machten den Kochſand ſo lebendig, daß aller Mühe ungeachtet, die Fundamenter nur 4 Schuhe unter das Flutbett oder die Sohle des Fluſſes gebracht werden konten. Dieſe Tiefe wurde nicht hinlänglich befunden, dem Uebel auszuweichen, welches auf dieſem Plaz zu vermutende Schwindgruben verurſachen könte; man muſſte alſo auf Mittel denken, die dem Fluß wehren konten, die Fundamenter zu unterwaſchen; und da der Boden ohnehin gepfälet werden muſſte, ſo nahm man den Entſchluß, die vordere Reihe Pfäle, ſo wol um die Flanken als auch die Flügelfacen dergeſtalten zu ſchlagen, daß Holz auf Fuge komme, und trieb mit einer Ramme, deren Kloz 800 Pfund ſchwer war, 12 Schuhe lange Pfäle ein. Der Reſt von den Fundamentern aber wurde pilotiret, daß allemal ein Pfalkopf auf den Plaz treffen muſſte, wo ſich Riegel und Schwellen des Roſtes durchſchnitten. Der Roſt iſt eingerichtet geweſen, daß aus dem Mittelſtrich von Schwellen und Riegel 2 Schuh gemeſſen wurden.

Hätte man nicht befürchten müſſen, das beſte Sommerwetter vorbei gehen zu laſſen, dann wären die Auſenſeiten der Fundamenter nach dem Grundriß Tab. VIII. Fig. 10 mit gefalzten Pfälen und 3 Zoll dicken dazwiſchen geſchlagenen Bolen verwahret worden, welches aber, da dieſe Materialien nicht bei der Hand waren, und die Zubereitung auch viel Zeit erfoderte, unterlaſſen werden muſſte.

§. 234.

Iſt eine groſe Veränderung bei dem Flutbett eines Strohms zu beſorgen, und man iſt wegen des Zudringens des Waſſers auch der Schlüpfrigkeit des Bodens nicht im Stande, das Fundament tief genug einzuſenken, dann iſt allemal ratſam, ſolche ſo breit, als es nur immer die Umſtände erlauben, zu machen, oder doch wenigſtens den Roſt ſehr ſtark vor ihnen vorſpringen zu laſſen, der an ſeinem äuſern Ende entweder mit Pfälen verſorgt wird, welche Holz über Fuge geſchlagen ſind, oder mit Nutpfälen, auch Dammbrettern, welche man in dieſe getrieben hat: denn die Schwindgruben entſtehen gemeiniglich an dem Eingange des Waſſers, hart neben den Flanken; gehet foglich ein wohl

verwahrter

verwahrter Roſt eine gute Strecke vor die Facen und Flanken vor; ſo kan das Waſſer, wenn es ſich oben in die Bögen hinein zwingt, und dadurch zum Strudelſchlagen genötiget wird, an dem angeführten Orte keine Gruben machen, ſondern fällt über die ſtufenweiſe zurükgezogene Fundamenter und den vorſpringenden Roſt, ohne Schaden durch die Bögen.

Bei vielen im Winter 1784 durch die Fluten zerſtörten Brücken, habe ich angemerkt, daß ſie gegen den Strohm gefallen waren, auch an einigen, die halb zuſammen geworfen worden, daß es den obern Teil gegen den Strohm betraf, und der untere ſtehen blieb. Ein Beweis, daß die Schwindgruben da ihren Anfang nehmen, wo die gegen den Strohm ſtehende Facen an die Flanken ſtoſen. Geſchehen ſonſtige Zerreiſſungen der Teile; ſo iſt die Urſache blos alleine dem Verſinken zu zu ſchreiben.

§. 235.

Wenn man Gelegenheit hat, einen Fluß ganz aus ſeinem Bette zu bringen, oder nachdem der Bau fertig iſt, ihn vermittelſt eines neuen Schlauchs, den man dem Fluſſe gräbt, durch die Brücke zu leiten, und es fällt auch hier ſchwer, das Quellwaſſer zu zwingen, damit die Fundamenter tief genug geſenkt werden können, dann thut man am beſten, wenn ein ganzer Roſt über das Flutbett und unter den Pfeilern hingelegt wird; wie in Tab V. Fig. 3 und 4 zu erſehen iſt. Die Roſtfächer in dem Flutbett werden bei dieſem Fall mit gut gearbeitetem Letten, der mit Moos vermiſcht worden, wohl ausgeſtoſen, und dann mit einer doppelt über einander geſchlagenen Lage zwei Zoll dicker Dielen bedekt. Iſt aber das Erdreich zu ſchlüpfrig oder nachgebend, wie z. E. Kochſand, oder man hätte zu befürchten, der Fluß könne gleich unter der Brücke ſein Bett vertiefen; ſo werden alle Fächer des Roſtes in dem Flutbett mit Pfälen, ganz gepakt ausgeſchlagen, und ſo lange eingetrieben, bis ihre Köpfe der Oberfläche des Roſtes gleich ſtehen. Dieſes Verpfälen kan mit der Handramme oder ſogenannten Jungfer geſchehen; die Pfäle hingegen, welche die nächſte Fächer um die Pfeiler herum, und vor der obern auch untern Bogenmündung in dem Flutbett ausfüllen, werden mit der groſen Ramme eingeſchlagen. Dieſes Flutbett muß niemalen höher gelegt werden, als die Sohle des Fluſſes iſt, wenn man auch gleich, wie an Schleuſen, die Pfeilerfundamenter tiefer verſenken wolte; ſonſten fällt das Waſſer aus der untern Mündung der Brücke gleichſam eine Stufe herab, und hölet den Fluß aus, da er hingegen an der obern Mündung unnötig erhöhet wird. Man muß das Flutbett allemal ſo einrichten, daß der Fluß in ſeinem natürlichen Falle nicht im mindeſten unterbrochen werde.

§. 236.

Die Einrichtung der Flutbetter erinnert mich an einen Umſtand, welcher einem Ingenieur aufſtoſen kan, der einem Prinzen dienet, welcher zum Wol ſeiner Länder alles zu benuzen ſucht. Wird in einem ſolchen Lande eine Brücke gebauet, die zu gleicher Zeit als eine Schleuſe dienen kan, um drockene Ländereien zu bewäſſern oder ſonſtige nüzliche Kanäle zu füllen; ſo muß man dieſen Umſtand nicht auſer Augen laſſen, denn er verdienet alle Reflexion. So bald ihr den Auftrag habt, eure Brücke zum Schleuſendienſt zu aptiren, müſſt ihr nicht überſehen, daß die Brücke dennoch groſen Fluten und dem Eisgang offen ſtehen müſſe, ohne daß ein ſchwimmender Körper aufgehalten, oder durch gehemmtes Waſſer, dem Werk ſtärker zugeſezt werde. Man ſiehet alſo leicht ein, daß mit ordinairen Schüzbrettern, die lothrecht auf- und nieder gelaſſen werden, hier der Zwek verfehlet ſei: Denn weilen man ſie bei einer mittelmäſigen Höhe nicht wohl über 12 Schuhe breit machen kan, wenn ſie nicht mit auſerordentlichen Umſtänden gezogen werden ſollen; ſo müſſen bei weiten Bögen, Seulen oder Pfoſten in die Bogenöfnungen geſtellet werden, in welchen die Schüzbretter laufen. Dieſe Pfoſten müſſen alſo dem Eisgang behinderlich ſeyn, und folglich allerhand unangenehme Erſcheinungen veranlaſſen. Aus dieſer Urſache werden wohl Schleuſenthore, wie man ſie bei ſchifbaren Kanälen braucht, die beſte Dienſte thun; und gehen nur von dieſen darin ab, daß jeder Thorflügel eine Schleuſe mit einem groſen Schüzbrett erhält, damit, wann, wärend dem die Thore zu ſind, der Fluß ſchnell anläuft, ſie geſchwinde gezogen und die Thore geöfnet werden können. Die Einrichtung dieſer Thore und der Flutbetter, bei einem ſolchen Schleuſenbau, iſt von mehrern Baumeiſtern beſchrieben, und beſonders von Belidor in ſeiner Hydraulik umſtändlich abgebildet und erläutert worden. Ich will dieſem nur noch beiſezen, daß die Kammern, welche die verlängerte Pfeiler und Flügel erhalten, tieſer als an Kanälen werden müſſen, damit die Thorflügel gegen die Eisgänge wohl gedekt ſeien, und durch keinen Zufall zugeſchoben werden können.

Wenn dieſe Werker an Flüſſen angelegt werden, die ſchnell anlaufen; ſo müſſen ſie an Pläzen ſtehen, wo ohne Zeitverluſt ſich Leute einfinden können, welche, bei einem zu befahrenden Anlauf des Fluſſes, die Thore öfnen, wenn man nicht haben will, daß die Gegend überſchwemmt werde.

§. 237.

Läſſt es der Boden zu, daß man nach Gefallen die Fundamenter hinlänglich tief einſenken kan, der Fluß wäre aber ſehr rapid; ſo iſt die Vorſicht dennoch nötig, daß der Roſt um vieles breiter werde, als der Pfeiler ſelbſten iſt, wie Tab. V. Fig. 1 und 3 ab-

bildet. Die Pfäle X X laufen um den ganzen Roſt herum. Auf dieſen Roſt wird die Mauererei Z Z angebracht; auf dieſe ein abermaliger Roſt als ein Glacis gelegt, das mit 2 Zoll dicken Dielen beſchlagen worden iſt. Dieſe Einrichtung würde ich nicht auſer Acht laſſen, wenn ich einen Fluß zu überbauen hätte, der dem in §. 206 beſchriebenen ähnlich wäre. Auch an Stellen, wo der Grund ſo veſte angetroffen würde, daß weder Pfäle noch ein Roſt nötig wären, würde ich dennoch dergleichen gemauerte und glacirte Bermen nicht weglaſſen, die oben mit, in Blei verklammten, Quatern gedekt worden ſind, wie bei M M Fig. 3.

Ein Brückenbogen, den man über einen kleinen wilden Bach anlegte, der aber dennoch 30 Schuhe weit war, und in allem dieſem ſeiner Abſicht vollkommen entſprach, wurde von einer Flut, die oben an der Flügelmauer Schwindgruben ſchlug, zuſammen geworfen, unerachtet man hinlänglich tief gegründet, aber vor angeführte Vorſicht auſer Acht gelaſſen hatte.

§. 238.

Bisher haben wir einige Arten von Gründungen im Drockenen beſchrieben; da aber Fälle ſich einſtellen, welche dieſe Operation nicht geſtatten, weilen Umdämmungen mit unerſchwinglichen Köſten, in manchen Fällen, verknüpft ſeyn würden; ſo muß man auch in dem Waſſer Grund zu finden wiſſen, der zu dem erbauenden Werke hinlängliche Sicherheit verſchaft.

Hier beſtimt der Boden hauptſächlich die Art, nach welcher man ſeine Gründung einrichten muß, und dann die Natur des Fluſſes.

§. 239.

Iſt keine groſe Veränderung in dem Strohmbett zu vermuten, und es gehet veſter Boden tief unter ſich, der dabei auf eine gute Strecke über und unter dem Brückenplaz, von gleicher Beſchaffenheit, ausgedehnet befunden wird, dann findet die bekante Gründung mit Käſten Statt. Da die Methode, wie dabei zu verfahren ſei, bereits hinlänglich beſchrieben iſt, auch Beiſpiele davon zu ſehen ſind, die ihren Erfindern Ehre machen; ſo will ich nur ganz kurz hierher ſezen, wie man bei dem Schöaſten davon, bei der Weſtmünſter Brücke, zu Werke gegangen iſt.

§. 240.

Herr Lablye, Ingenieur von Grosbritanien, der den Bau ausführte, hat ihn ſelbſten beſchrieben, und folgendergeſtalten verfahren: Die Temſe iſt auf dem Brücken-

plaz, bei der höchſten Flut, 15 Schuhe tief, und treibt bei Sturmwetter, Wellen, die über 30 Schuhe hoch werden. Das Flutbett des Strohms beſtehet aus tief unter ſich gehendem Kießboden; folglich würde eine Umdämmung, wo nicht unmöglich, dennoch auſerordentlich koſtbar geweſen ſeyn. Herr Lablye lies daher auf einem Gerüſte, das man in den Fluß gebauet hatte, Käſten machen, welche 80 Schuhe lang, 30 Schuhe breit und 16 Schuhe hoch waren. Der Boden dieſer Käſten diente dem Pfeiler zum Roſte, und die Wände daran waren ſo eingerichtet, daß, wenn man mit der Mauererei eines Pfeilers über dem Waſſer war, ſie weg genommen, und zur Gründung eines andern Pfeilers gebraucht werden konten. Eine kleine Oefnung befand ſich in der Wand der Käſten, welche man mit einem Schüzbrette, nach Gefallen öfnen und verſchlieſen konte. Die Käſten hielten vollkommen Waſſer. Wann einer fertig war, grub man an der Stelle, die ein Pfeiler einnehmen ſolte, den Boden 5 Schuhe tief aus, oder verſenkte den Roſt 5 Schuhe tiefer, als das Flutbett der Temse war. Waren dieſe Fundamenter überall waagrecht ausgegraben, dann wurde ein fertiger Kaſten von dem Gerüſte ins Waſſer gelaſſen, und flott zwiſchen die, um das Fundament geſchlagene, Pfäle gebracht, woran er beveſtigt wurde. Als man verſichert war, daß er grade über dem Fundament ſich befände, legten die Mauerer die erſte Schichte Quater, und nun öfnete man oben bemerkte Seitenöfnung; das Waſſer drang ein, und der Kaſten ſank zu Boden. Sahe man ihn überall gleich aufſizen, dann wurde, nach verſchloſſener Oefnung, der Kaſten von dem Waſſer leer gepumpt und mit der Mauererei fort gefahren, bis das höchſte Waſſer erreicht war, und man ſofort die Seitenwände abnehmen konte. So wurde bei jedem Pfeiler verfahren, bis der groſe Lablye 13, dem Temsſtrohm angemeſſene, Gewölber darauf ſezen konte.

Die umſtändliche Beſchreibung dieſes Brückenbaues verdienet von jedem jungen Jngenieur geleſen zu werden, um die Hinderniſſe zu kennen, die bei dieſem Brückenbau von dem brittiſchen Baumeiſter ſo glüklich überwunden wurden.

§. 241.

Aber ſo bald ein Fluß ſein Bett um ein merkliches ändern kan, oder der Boden, ohne Pilotirung, die Pfeiler ſinken laſſen würde, dann findet die Lablyeſche Art zu gründen nicht Statt, ſondern man muß erſt den Boden ſuchen veſte zu machen, welches mit nichts anders als durch Pfäle geſchehen kan, die man ſo tief, als möglich, unter Waſſer treibt, ſie horizontal abſchneidet, mit einem verſenkten Roſt belegt und dann mit Käſten gründet. Man hat über dieſe Gründung verſchiedene Beſchreibungen; auch Belidor ſchlägt eine vor, welche mir aber ſehr koſtbar ſcheinet und mit vielen Umſtänden verknüpft

iſt. Ich will alſo einige Werker beſchreiben, welche der Zufall ſo einrichtete, daß man für eine dergleichen Gründung Regeln heraus ziehen könte, die darthun würden, daß eben nicht ſo gar koſtbar dabei zu verfahren ſei.

Eine beträchtliche Schlieſe, welche 9 Schuhe hohes Waſſer tragen muß, um es in einen Kanal zu heben, und zween Eingänge hat, in deren Mitte ein groſer ſchwerer Quaterpfeiler ſich befindet; deren Mauern, welche die Kammer formiren, von eben der Beſchaffenheit ſind, und alle auf Pfälen in Kochſand ſtehen, wurde von dem Fluß ſo minirt, daß alles Mauerwerk auf den bloſen Pfälen ſchwebte, und dennoch hohe Fluten aushielt, ohne die mindeſte Riſſe zu bekommen oder ſonſten zu wanken.

Eine ſteinerne Brücke von zween Bögen, davon jeder 25 Schuhe weit und 16 Schuhe hoch war, wurde beſchädigt. Ich fand bei der Viſitation, daß der Pfeiler, welcher die zwei Gewölber trägt, hohl ſtehe. Da nun mittelſt eines Kanals, welcher zum Teil das Waſſer auf eine Mühle führet, das flieſende Waſſer leicht weggebracht werden konte; ſo wurde der Reſt des Waſſers, welches ſich in den Schwindgruben um den Pfeiler hielt, weggeſchöpft; und nun entdekte man, daß der Pfeiler völlig hohl ſtehe, und auf Pfälen ruhe, die 4 Schuhe hoch von Erde entblöſet geweſen; dennoch war das ganze Werk, weder auf eine Seite gewichen noch geſunken. Dies ſei ſchon 18 Jahre alſo, verſicherten mehrere Einwohner der Gegend, und beſonders Leute, die ſich mit Fiſchereien abgegeben hatten. Dieſe Brücke ſtehet über einem reiſſenden Waſſer, welches vieles Eis treibt.

§. 242.

Solte man hieraus nicht den Schluß machen: daß ganze Waſſergebäude, mit Vorſaz alſo angelegt, ebenfals Dauer verſprechen könten, wenn nur die Einrichtung gemacht würde, daß weder der Stos des Waſſers ſchädlich würde, noch der Fluß im Stande wäre, ſie zu untergraben?

Eine ſolche Gründung würde, meines Erachtens, folgendergeſtalten vor zu nehmen ſeyn: So bald man veſt geſtellet hat, wohin ein Pfeiler kommen, und welche Richtung er nehmen ſolle, auch wie dick und lang er ſeyn müſſe, dann werden die Pfäle A Tab. VI. Fig. 8, um den Pfeiler herum dergeſtalten geſchlagen, daß ſie zwei und mehrere Schuhe über das Waſſer hervor ragen, und die Rammſchläge weiter nicht mehr eintreiben können. Wann dieſes geſchehen iſt, wird die Rahme B an dieſe Pfäle über die Oberfläche des Waſſers, mit Klammen einsweilen, beveſtigt und dann zwiſchen die Latten C, Pfal

an Pfal dergeſtalten, mit einem Auffaz eingetrieben, daß ihre Köpfe, wenigſtens 6 Zolle, unter Waſſer kommen; ob ſie grade um etliche Zolle alle einander gleich ſtehen, darauf iſt nicht zu ſehen.

Nachdem dieſe Pfäle rund um den Pfeiler ſtehen, werden nach Proportion der Schlüpfrigkeit des Bodens und Gröſe des Pfeilers, vier und mehrere Reihen Pfäle D ebenfals bis etliche Zolle unter das niedrigſte Waſſer eingetrieben, und dann die Zangen E von 6 zu 6 Schuhe Abſtand, in die Rahme vermittelſt Einſchnitten gebracht, und nunmehro die Rahme unter das Waſſer geſchoben, daß ihre Oberfläche den niedrigſten Pfalköpfen gleich liege; weswegen die Pfäle, welche unter die Zangen treffen, um ſo viel tiefer eingeſchlagen werden müſſen, als die Rahme verſenkt werden ſoll. Jezt ſchneidet man die Pfäle A mit einer Trummſäge, deren Handhaben in die Höhe ſtehen, der Oberfläche der Rahme gleich ab.

Wenn alles dies gethan iſt, wird eine hinlängliche Menge Kalk abgelöſchet, von dem man Proben hat, daß er bald im Waſſer erhärte. Man vermiſchet denſelben mit kleingeſchlagenen, wol ausgebrannten Ziegelſtücken und harten Steinen, die die Gröſe von einem Kubikzolle bis zu etlichen ſolcher Zollen haben. Iſt dieſe Maſſe wol durch einander gerüret worden; ſo wird ſolche in die Zwiſchenräume der Pfäle, ſo viel thunlich, ſchichtenweiſe, durch hölzerne Trichter, die bis auf den Boden gehen, gebracht, und ſofort mit Stöſern wol unter ſich und gegen die Pfäle gedrükt, damit keine Holungen bleiben. Auf dieſe Art wird angehalten, bis die Maſſe der Oberfläche des Waſſers gleich iſt, wo ſie wol und waſſerbas abgeebnet wird. Dieſe Maſſe erhärtet, wann ſie eine Zeitlang geſtanden hat, und wird alſo in den Stand geſezt, eine darauf gemachte Mauer zu tragen. Die auswendige Quater dieſer Mauer ſezt man zurück, daß die Maſſe etliche Zolle vor ſtehe, und alſo die auswendige Pfäle rund um völlig frei bleiben, welche der Maurerei zur Berme oder zum Fuſe dienen.

§. 243.

Solte man in einer Gegend arbeiten, in welcher kein Kalk von den Eigenſchaften, daß er leichte im Waſſer erhärte, anzutreffen wäre; ſo hat man Urſache, ehe mit der Arbeit angefangen wird, durch andere Miſchungen Verſuche zu machen, welche in verſchloſſenen Käſten, die mit Löcher durchbohret ſind, etliche Monate unter Waſſer verſenkt werden, um zu ſehen, welche Vermiſchung am tauglichſten befunden wird.

In Frankreich wird ſchon gar lange bei Gebäuden, welche in den Ocean kommen, und zu dergleichen verſenkter Mauererei ein Mörtel gebraucht, welcher ſehr hart wird, und aus nachfolgenden Materialien zuſammen geſezt iſt: Pozzolane, Sand, Ziegeln, Hammerſchlag, ungelöſchter Kalk und Mauerſteine. Die Franzoſen nennen dieſe Maſſe **Beton.**

Achtes Kapitel.

Von den Bogengerüſten.

§. 244.

Ehe wir die ſteinerne Brücken verlaſſen, müſſen wir noch unſern Blik auf einen Gegenſtand heften, der wenn Gewölber gemacht werden, die über 40 Schuhe weit ſind, ein Hauptgegenſtand des Baumeiſters ſeyn muß. Es ſind die **Bogengerüſte** oder dasjenige hölzerne Gebäude, welches man machen muß, um das Gewölb bis zu ſeinem Schluß darüber zu legen.

§. 245.

Die Eigenſchaften, welche alſo von einem tüchtigen Bogengerüſte erfodert werden, ſind: Es muß, ſo lange man es zu Unterſtüzung des Gewölbs nötig hat, nicht ſinken, noch auf eine andere Art Veränderungen leiden. Wann das Gewölb fertig iſt, ſoll es, ohne groſe Umſtände, unter ihm weg genommen werden können. Wird über einen Fluß gebauet, den man nicht aus ſeinem Bette leiten könte, dann muß das Gerüſte dem Waſſer möglich freien Lauf geſtatten; auch dann noch, wann der Fluß aufgeſchwellet worden iſt. Die leztere Eigenſchaft iſt nicht auſer Augen zu laſſen, beſonders, wenn man an Flüſſen bauet, die leichte aufgeſchwellet werden, und noch gar verſchieden ſchwimmende Körper mit ſich ſchleppen, welche ſich vor die Gerüſte legen, oder in ſie verwickeln, wodurch ſolche zerriſſen werden. Iſt in dem Falle das Gewölb mehrenteils fertig, ſo gehet die Arbeit nicht nur verloren, ſondern der Schlauch des Fluſſes wird mit Steinen zugeworfen, welches ſelten gerne geſehen wird.

§ 246.

Damit man ſeinen Zweck erreiche, wird ſchon bei Legung der Fundamenter, zum Stand der Bogengerüſte, der Anfang gemacht, die man Schuh vor Schuh zurücke ziehet, auf welche Abſäze die Schwellen A gelegt werden, die durch den ganzen Bo-

gen laufen. In dieſe Schwellen zapft man die Streben B ein. Man führet den Bogen, ohne Bogengerüſten ſo lange auf, als die Gewölbſteine, ohne deſſen Beihülfe, durch ihre eigene Schwere liegen bleiben, welches um da ehender auf mehrere Schuhe hoch zu wegen zu bringen iſt, weilen die Gewölbſteine hier ohnehin am längſten werden. Wann dieſe Steine ohne Unterſtüzung nicht mehr liegen bleiben, dann werden die Kronhölzer C eingezogen, auf welche man die Balken D legt, die über das ganze Gerüſte weglaufen, und vermittelſt Gerüſtklammen, gegen das Schieben, wohl mit ihm verbunden ſeyn ſollen. Sie kommen von Mittel zu Mittel nicht über 5 Schuhe von einander, und werden alle 8 Schuhe, durch ein wiederhohltes Gerüſt, von eben beſchriebenen Streben und Kronhölzer unterſtüzet. Auf dieſe Balken werden alle drei Schuhe von einander, von Mittel zu Mittel gemeſſen, Rahmen geſtellet, welche aus der Schwelle G den Seulen E und dem Kranze F zuſammen geſezt ſind. Der Kranz muß beſonders ſtark ſeyn und ſeine Felgen werden allemal auf einer Seule gefüget. Ueber dieſen Kranz legt man zwei Zoll dicke Dielen, und ſorgt, daß ſie überall gleich veſte auf liegen. Dies wird die Einſchalung genennet. Damit dieſes Gerüſte überall gleich ſtark trage, muß man auf beeden Seiten des Bogens, zu gleicher Zeit, in gleichen Abſtänden gegen einander wölben und zwar ſchichtenweiſe, wie bei einer andern guten Maurerei. Auf daß die Rahmen, wenn der Bogen fertig iſt, ohne groſe Umſtände heraus genommen werden können, unterlegt man die Balken A gleich Anfangs mit Keilen, die ſich nach Gefallen wieder heraus nehmen laſſen.

§. 247.

Seid ihr aber genötiget, einen Bogen anzulegen, der nahe an 100 Schuhe, oder drüber weit werden ſoll, dann iſt eine andere Einrichtung von Bogengerüſten notwendig, indem die Streben B zu lang, und zum Tragen untüchtig werden. Schlagt daher in der Mitte des Bogens zwei und mehrere Reihen Pfäle ſehr veſte ein, worüber man ſtarke Hölzer legt, die mit Gerüſtklammen, an die waſſerbas abgeſchnittene Pfäle veſt gemacht, und mit Zangen an einander gebunden werden, damit keiner ausweichen könne. Hierauf könt ihr die nötigen Streben ſtellen, welche mit denen, die man an den Pfeilern angebracht hat, die Kronhölzer gemeinſchaftlich unterſtüzen. Die Pfoſten, welche den Kranz tragen, werden, der Breite des Bogens nach, mit Riegeln verbunden, und langs durch den Bogen mit Streben, damit keine Seule ſich biegen könne.

§. 248.

Iſt der Fluß zu Legung der Fundamenter, mit einem Damm geſpalten worden, ſo können die Pfäle, welche ihr zu Befeſtigung des Damms gebraucht habt, ebenfals, ſtatt obgedachter Grundpfäle, dienen. Aus der Urſache nimt man bei Verfertigung des Damms ſchon Rükſicht auf die Bogengerüſte, wie man es bei den Fundamentern auch thun wird. — Sind glacirte Bermen in die Fundamenter gelegt worden, ſo dienen die darin angebrachte Hölzer, ſtatt der Schwellen A, um die Streben B darauf zu ſtellen.

Neuntes Kapitel.

Ueber die Brücken, welche von Holz gemacht werden.

§. 249.

In Bezug auf den Stand des Waſſers, die Natur der Flüſſe u. ſ. w. richten ſich die hölzerne Brücken nach den mehrſten Regeln, die von den ſteinernen angegeben worden ſind, und ſollen auch, was die Bequemlichkeit anbelangt, dieſen gleich ſtehen.

§. 250.

Sie ſind entweder ganz von Holz, und dann nennet man ihre Pfeiler und Wiederlagen, Joche; oder liegen auf ſteinernen Pfeilern, die, in Anſehung ihrer Gründung und Form, ſich wie diejenige, welche Gewölbe tragen, nach der Natur des Strohms richten, den die Brücke überſpannen ſoll.

§. 251.

Die Vorzüge, welche hölzerne Brücken vor den gewölbten haben, ſind: ſie können an Pläzen, wo man nicht hoch mit dem Gebäude über den Fluß darf, dem Waſſer mehrere Oefnung laſſen. Je höher und reiſſender ein Strohm anläuft, je weniger Oefnung findet er bei Gewölbern, welches doch das Gegenteil ſeyn ſolte; bei hölzernen Brücken bleibt aber die Oefnung zwiſchen den Pfeilern, Wiederlagen oder Jochen gleich weit, oder wird gar, wie die Höhe zunimt, noch weiter, im Fall man den Pfeilern und Wiederlagen an ihren Flanken ſtarke Böſchungen giebt. Sie brauchen nur wenige Schuhe über das höchſte Waſſer hervor zu gehen, und können überdies, unter einerlei Umſtän-

den, weit wohlfeiler werden als Gewölber. Nur iſt das Holz der Zerſtörung mehr unterworfen als Steine.

§. 252.

Hieraus iſt erſichtlich, daß man in einem ſteinreichen Lande öfters dem Holz den Vorzug vor den Steinen geben müſſe; wovon ich unten Beiſpiele anführen will. Die Hauptregeln, der baldigen Deſtruirung des Holzes vor zu kommen, ſind dieſe: Nehmet geſundes ausgewachſenes Holz, ſezet es ſo, daß es dem Waſſerwechſel möglichſt entzogen werde; verwahret es gegen Regen und ſonſtige Feuchtigkeiten uud machet, daß es von der Luft beſtrichen werden kan. Aus dieſen Urſachen bringt wenige oder gar keine Joche an, dekt die Brücken mit einem Dache, und überziehet das Holz, welches feucht und wieder drocken werden kan, mit einer Materie, an der das Waſſer abflieſen muß, ohne in die Zwiſchenräume ſich einſenken zu können.

§. 253.

Die Joche, welche an die Ufer kommen, ſtecken teils im Boden, ſind dem Waſſerwechſel ausgeſezt und verurſachen, daß das Ende von den Bäumen, welche über die Brücke liegen, in den Grund kommen muß. Sie ſind daher dem Verfaulen zu ſehr unterworfen, als daß man ſie auf groſen Landſtraſen dulden ſolte. Wo Quater zu haben ſind, macht man die Wiederlagen aus ſolchen, und da, wo gewachſene Steine gänzlich fehlen, nimt man Bakſteine. Ich rede alſo kein Wort von deſſen Einrichtung, ſondern wünſche, daß ſie zu Tragung der Behulfs-oder Notbrücken genommen werden möchten.

§. 254.

Iſt der Fluß ſehr breit, oder laſſen es die Umſtände nicht zu, ihn von Ufer zu Ufer ohne Unterſtüzung zu überbauen; ſo muß man von Abſtand zu Abſtand, Pfeiler oder Joche machen. Man giebt aber allemal den Pfeilern den Vorzug vor den Jochen, und wird dennoch zu Zeiten genötigt, ein Joch zu wälen; wir müſſen alſo von ſeiner Einrichtung beſonders reden.

Es iſt ganz natürlich, daß ſich dieſe ſo gut wie die Pfeiler, nach den Umſtänden richten müſſen, in die der Fluß kommen kan. Treibt er kein Eis, und iſt ſonſten nicht ſehr unruhig; ſo könt ihr ſchon weniger ſtarke Joche gebrauchen, als wenn er rapid iſt und dabei ſchweres Eis mit ſich führet.

§. 255.

Die Joche haben alle dieſe gemeinſchaftliche Einrichtung: Man ſchlägt entweder eine oder mehrere Reihen Pfäle, ſo breit die Brücke werden ſoll, in den Fluß, oder ſtellet dieſe Pfäle in eine Schwelle, welche blos auf dem Flutbett des Fluſſes auf liegt, und nur da gebraucht wird, wo keine Pfäle einzuſchlagen ſind. Die Pfäle A Tab. VI. Fig. 1 2 6 nennet man Ständer, Jochſeulen. Sie werden mit der Ramme loth-recht, ſo tief eingeſchlagen, bis ſie weiter nicht mehr zu bringen ſind. Iſt der Boden ſteinigt oder ſonſten veſte, dann beſchlägt man die Seulen unten mit verſtältem Eiſen, welches Schuh genennet wird. Dieſer Schuh gehet mit Lappen an den vier Seiten des Ständers herauf, wo man ihn wohl an nagelt; aber er muß ſo eingerichtet werden, daß die Seule in ihm nicht ſpiz, ſondern platt aufſize, und zwar mit der Hälfte ihrer Dicke, wenn das Einſchlagen leichte und ohne Verſplitterung vor ſich gehen ſoll. Stehen die Seulen, ſo werden ſie an ihren Köpfen waagrecht abgeſchnitten, und oben ſtarke Zapfen daran gemacht, in welche die Hölzer C eingelaſſen werden, die man Jochſtücke oder Hüte nennet. Stehen die Seulen nicht tief in dem Boden oder hoch über demſelben; ſo werden ſie ein-auch zweimal mit einer Rahme B Fig. 6 gebunden, und an ihren Flanken noch mit Kreuzbügen verſehen.

§. 256.

Trift man aber Felſen in dem Boden des Strohms an, dann hat das Einſchlagen der Ständer ein Ende; dahero ſind andere Mittel, ein Joch veſte zu ſtellen, aus zu ſinnen. Iſt der Boden des Fluſſes ziemlich eben, dann ſtellet die Seulen in eine Schwelle, die unten, wo ſie auf liegen ſoll, mit mehrern Zoll dicken eiſernen Dollen beſchlagen wird, welche einen Zoll, und weniger vor dem Holze vorſtehen. Dieſe Dollen machen, daß die Schwelle nicht leichte wegrutſchen kan, und daß das Joch veſte ſtehen muß. Ich habe vor 7 Jahren eine Probe darüber gemacht, und die Sache iſt gut ausgefallen. Aber der Vorteil ſtellte ſich dar, daß die Felſen eben angetroffen wurden, welches nicht überall zu erwarten ſtehet. Belidor ſchlägt, im vierten Buch ſeiner Ingenieur-wiſſenſchaften, ein Mittel vor, in dieſen Umſtänden Löcher in die Felſen zu bohren, worin hernach die Jochſtänder geſtellet werden ſollen. Er ſpricht: Man nehme eine Tonne, die keinen Boden hat, ſtelle ſie in das Waſſer, und noch eine, die kleiner als die Erſte iſt, und ſtelle dieſe in jene. Der Raum zwiſchen den Tonnen wird mit Letten ausgeſchlagen, das Waſſer aus der Innern heraus geſchöpft und nun ein Arbeiter angeſtellet, der das gewünſchte Loch mache. Aber dieſe Tonnen möchte ich in einem

mittelmäſig ſtreichenden Strohm auf dem Boden nicht veſte machen; dann ihre nötige Gröſe ſezt eine gar zu groſe Fläche dem Stoſe des Waſſers aus, welches die Tonne, aus euern Händen reiſſen wird, ehe ſie den Boden erreichen kan. Ich würde alſo lieber mit Bergbohren die Löcher zu machen ſuchen.

§. 257.

Wenn auf einem Fluſſe ſtarkes Eis getrieben wird, dann iſt eine einzelne Reihe Pfäle von weniger Dauer, ſchlagt daher mehrere Reihen, und vergröſert ihre Anzal nach Proportion der Stärke, die der Fluß anwenden kan, den Pfeiler zu zerſtören. Auch ſchlägt man über dies noch gegen das Waſſer die Pfäle Z Tab. VI. Fig. 3 und 6 in einer Form, die gleichſam einen Vorkopf bildet, deſſen Facen man mit dicken Dielen zuſchlägt, damit ſich nichts zwiſchen die Seulen hinein ſtecken könne. Daß man nebſt deme noch ſtrohmaufwärts ſolche Joche, ſtatt der Eisbrechen, zur Defenſion der Brücke anbringen könne, braucht wohl nicht erinnert zu werden. Sie müſſen die nämliche Eigenſchaften haben, wie die Eisbrechen vor den ſteinernen Brücken.

Zehentes Kapitel.

Von der Einrichtung der Brücken ſelbſten.

§. 258.

Die Brücke an und vor ſich, welche über Joche und Pfeiler hinliegt, ſoll folgende Einrichtung erhalten:

1. Das Holz muß ſich nicht biegen, und alſo entweder der zu tragenden Laſt gewachſen ſeyn, oder im Gegenfall durch anderes unterſtüzt werden. Wie lang kan daher ein Stük Holz ſeyn, wenn es eine gewiſſe Laſt, ohne ſich zu biegen, horizontal gelegt, tragen ſoll? Dieſe Frage haben bekantlich gelehrte Männer zu beſtimmen geſucht und Berechnungen gegeben. Unter andern Belidor in ſeiner Ingenieurwiſſenſchaft, und Herr Succow in ſeinen Anfangsgründen der bürgerlichen Baukunſt. Gegen dieſe Beſtimmungen ſtellen ſich bei der Ausübung, und beſonders bei dem Brückenbau, noch einige Sachen auf, die dieſe Theorie nicht völlig anwenden laſſen.

§. 259.

Bei Brücken trägt das Holz nicht eine Zeit und unter einerlei Umſtänden, wie die andere. Iſt die Brücke ſehr lang geſpannt, ſo vermehret ſich ihre eigne Laſt gar ſehr; und wann über dieſe lang geſpannte Brücke ein Reuterregiment paſſiret, ſo wird ihr auf eine ganz andere Art zugeſezt, als mit einem Frachtwagen. Iſt das Holz naß und im Winter gar gefroren, dann verhält ſich ſeine Stärke wieder anders als im Sommer, wann es drocken iſt; alſo verhält ſie ſich auch anders, wenn es erſt ein Jahr gehauen iſt, als wenn es 10 Jahre gelegen hätte. Das Holz in Norwegen wird ohne Zweifel veſter ſeyn, als das im ſüdlichen Deutſchland. Es iſt ſchon ein Unterſchied, wenn ein Baum an der Nord- oder Mittagsſeite eines Bergs geſtanden hat; wenn er mitten in dem Wald ſtehet, oder an deſſen Rande; auf Sand, oder gutem Boden. Auch können nicht alle Stücker, welche zu einerlei Abſicht gebraucht werden, ſo beſchlagen ſeyn, daß überall gleich viel Herzholz bleibe; und dann hat eines Aeſte, das andere keine.

Es iſt alſo hier nichts übrig als aus Beobachtungen, die man bei bereits angelegten Werkern gemacht hat, Erfahrungen zu ſammlen. Man hat die Bemerkung gemacht, daß eine Brücke, die von eichen und gewönlichem Bauholze, welches nicht über 15 Zolle hoch und über 12 Zolle dick iſt, gemacht worden, nicht über 20 Schuhe ohne Unterſtüzung weit werden könne, wenn ſie immer grade, ungebogen, liegen bleiben ſolle. Daher kan zur Sicherheit angenommen werden: Daß eine Brücke, von gewönlichem eichenen Bauholz gemacht, wenigſtens alle 20 Schuhe Länge, eine Unterſtüzung haben müſſe.

2. Das Holz muß dergeſtalten mit einander verbunden werden, daß abgängige Stücke wieder zu erſezen ſind, ohne daß man genötigt wäre, das Ganze, oder den gröſten Teil des Werks aus einander zu legen.

3. Man nehme ſo weniges Eiſen zu der Zuſammenbindung, als nur möglich iſt. Und wenn gebraucht wird, ſo muß ein gebrochenes Stück ohne viele Umſtände wieder erſezt werden können, auch das Werk, durch einen ſolchen Bruch, keinen beträchtlichen Schaden nehmen.

4. Hölzer, die andern zur Unterſtüzung dienen, ſollen lothrecht unter ihnen ſtehen, oder dieſem Stand ſo nahe als möglich kommen.

5. Sie ſollen mit ihrer ganzen Stärke tragen, oder, welches einerlei, der Kopf von dem Träger muß mit ſeiner ganzen Fläche ſtreben, und nicht mit einem Teil davon.

6. Die Köpfe der Träger müſſen ſo breit ſeyn, als das Holz breit iſt, das ſie unterſtüzen ſollen, und dieſe Dicke behalten, bis zu ihrem Standpunkt.

7. Der Fus der Stüze muß ebenfals mit ſeiner ganzen Fläche aufſtehen, und nicht mit einem Teil davon.

8. Dieſe Stüzen müſſen ſo kurz als möglich bleiben, wenn ſie aber lang werden und ſich biegen könten, dann muß man ihrer Dicke zuſezen, oder dem Biegen, durch andere Mittel, als Streben, Zangen und dergleichen vorkommen.

9. Die Stüzen ſollen an ihrem Kopf nicht ſpiz, ſondern ſo flach als möglich werden.

10. Keine Stüze ſoll auf Hölzern ihren Stand haben, die nicht unmittelbar unter dem Fus der Stüze veſte und hinlänglich auf liegen.

11. Das ganze Werk ſoll einen ſo veſten Stand haben, daß es durch darüber gehende Fuhrwerker nicht zum Schwanken gebracht werde, oder daß es doch ſehr wenig ſchwanke.

12. Der Bau muß ſo eingerichtet ſeyn, daß einige Teile beſchädigt werden können, ohne daß das Ganze dadurch unbrauchbar werde.

13. Das Holz muß ſehr wenige Löcher erhalten, und die in ſolches gemacht werden, müſſen eine ſolche Lage haben, daß ſich kein Regenwaſſer in ſie ſeze, wodurch verborgene Fäulniſſe entſtehen.

Zehentes Kapitel.

Ueber die Regeln bei dem Bau ſelbſten.

§. 260.

Wer ſich ſolche Säze bekant gemacht hat, wie in vorigem Kapitel aufgeſtellet worden ſind, wird über die Fehler und Vollkommenheiten eines Werks zu urteilen im Stande ſeyn. Wir wollen einige ſolcher Werke beſchreiben und ſie gegen obige Säze halten. Damit aber verſchiedene Kunſtwörter, mit welchen die Werkleute verſchiedene Stücke dieſer Gebäude benennen, nicht zweideutig werden, wollen wir ſie hier vor erſt angeben.

Eine Brücke, welche zwiſchen zween Pfeilern oder Jochen dergeſtalten unterſtüzt wird, daß dieſe Stüzen nicht in das Flutbett, ſondern in die Pfeilerflanken lauſen, nen-

net man ein Sprengwerk; ſind über der Brücke ſolche Hölzer angebracht, die ihr Sinken verhindern, dann nennet man es ein Hangwerk; ſind beede mit einander vermiſcht, dann ſpricht man: Es iſt ein Häng- und Sprengwerk. Auf Tab. VII. ſtellet Fig 5 ein Häng- und Sprengwerk vor. Fig. 6 deſſen Grundriß, Fig. 4 ein Wiederlager, und Fig. 3 einen Durchſchnitt, quer durch die Brücke. Bei Fig. 5 und 6 iſt A ein Strekbaum, G eine Brückenrute. Iſt A mit einem andern Holze B durch eine Zuſammenfügung verſtärkt, ſo wird es geſpanntes Roß oder Zahnbaum genennet. Die Hölzer C heiſen Sprengbüge, D aber Tragbüge, E heiſt man Hängſeule und F das Kronholz. In Fig. 4 ſind H die Belege und I K L M, eine Vertiefung in dem Pfeiler, wird die Kammer genennet. Die punktirte Hölzer N Fig. 6 ſtellen die Schwungbüge vor. Tab. IX. Fig. 3 und 4 als die Durchſchnitte von der Quere der Brücke nennen die Zimmerleute Schilde. Iſt die Brücke, ſtatt mit Brückenruten belegt zu ſeyn, mit rautenförmig in einander geſchnittenen Hölzern überzogen, ſo heiſen ſie es ein Rautenwerk.

§. 261.

Geſezt wir hätten einen Fluß zu überbauen, der 86 Schuhe breit iſt und der Boden der Brücke könte nicht höher als 15 Schuhe über das gewönliche Waſſer erhoben werden, dabei erlaubten es die Umſtände nicht, durch viele Pfeiler ſeinen Schlauch zu verengen; ſo wird eine Brücke mit Gewölbern nicht Plaz finden; daher eine von Holz zu erbauen reſolviret werden, welche in der Mitte auf ein Joch gelegt würde. Dieſes Joch muß nach Tab. VI. Fig. 6 2 1 ſechs Schuhe Breite einnehmen; alſo blieben für jede Oefnung 40 Schuhe übrig; mithin wird die Brücke, wenigſtens einmal, in jeder Oefnung unterſtüzt werden müſſen, welches aber für noch nicht hinlänglich genug gehalten wird; folglich wird eine Oefnung zwei Unterſtüzungen erhalten, wie eben angeführte Tafel durch Fig. 1 den Standriß darſtellet. Hierdurch erhalten wir den Vorteil, daß ſie veſter ſtehet, und die Strebebüge dem angeſchwellten Waſſer weit mehr entzogen werden, als wenn man ſie in der Mitte, durch ſolche Büge nur einmal unterſtüzt hätte; dieweilen in dieſem Falle die Hölzer, um von der rechtwinklichen Unterſtüzung nicht allzu ſehr ab zu weichen, gegen die Wiederlagen und das Joch, an ihrem untern Ende, tiefer kommen müſſten. Dieſe Strebebüge tragen mit dem ganzen Kopf, indem ſie mit zweimal 5 Zollen in dem unterſten Strekbaum eingreifen, und von der Hangſeule, gegen Verſinken und Verſchieben, getragen werden. Der untere Strekbaum iſt mit drei eiſernen Schrauben an dem obern beveſtigt, und, indem ſie beede durch die Hangſeulen laufen, noch mehr verbunden.

Strebebüge und Strekhölzer werden durch die obern Tragbügen und das Kronholz, welche ebenfals beede durch die Hangſeule laufen, ſtark ſekundiret; ob die Tragbüge gleich nur mit 4 Zollen in den untern Strekbaum eingreifen, alſo nicht mit dem ganzen Fuſe tragen oder aufſtehen. Die Durchzüge liegen von Mittel zu Mittel 8 Schuhe von einander, und ſind mit Rautenwerk bedekt, welches das horizontale Schwanken oder Schaukeln verhindert. An dieſem Werke können die Strebebüge heraus genommen werden, ohne daß es die Tragbüge ſinken laſſen, wenn man nur ſtatt der Köpſe von den Strebebügen, Keile unter die Strekbäume anbringt. Da man die Hängſeulen aus einander nehmen kan, und dennoch die Strekbäume von den Tragbügen und der einen Hälfte von den Hängſeulen unterſtüzt werden; ſo kan man auch einen Strekbaum nach dem andern neu einziehen. Komt der Unterſte zu erſt heraus, dann werden die Durchzüge mit Klammen an den Obern beveſtigt; nehmt ihr aber den Obern weg, ſo finden die Durchzüge auf dem Unterſten hinlängliches Lager. Die Durchzüge können eingeſchoben werden, ohne daß man weiter etwas weg thun darf; folglich iſt dieſes Werk, auch ohne Umſtände, zu repariren. Es iſt kein Holz verlocht oder verſtekt; daher kan nicht leicht eine unſichtbare Fäulnis an den Hauptteilen ſich äuſern, und behält alles ſeine Stärke. Eiſen iſt ſehr wenig daran.

§ 262.

Tab. VII. Fig. 3 4 5 6 ſtellet eine andere Art von Sprengwerk vor. Es iſt 60 Schuhe weit und viermal nach Fig. 5 unterſtüzet; folglich hinlänglich. Vier Tragbüge und ein ſtarkes Kronholz ſekundiren es über dies noch, und der Strekbaum iſt durch eine Verzahnung verſtärkt, wozu man über ſich gebogenes, alſo gewachſenes, Holz genommen hat. Die Durchzüge werden, mittelſt eiſerner Stangen, welche durch die Strekbäume, Hängſeulen und das Kronholz gehen, getragen und hierdurch alles dergeſtalten zuſammen gebunden, daß ſich kein Stük biegen kan, ohne ein anderes mit zu nehmen. Die Wände Fig. 4 ſtehen in Kammern, die man in die Pfeiler gemacht hat; und die Streben C Fig. 5 ſind mit ſtarken Kreuz- und Schwungbügen verſehen, die auf die Wände laufen; damit ſie von ſchwimmenden, daran ſtoſenden Körpern nicht verrükt werden können, und das ganze Werk vor dem horizontalen Schaukeln verwahren. Es liegen Brückenruten darüber und auf dieſen die Belege. Man kan die Strebebügen nach und nach, wenn eine abgängig wird, einziehen, ohne daß das Werk ſinke; ſo auch die Durchzüge heraus nehmen, ohne daß es nötig wird, das Werk aus einander zu legen.

Nach dieſer Art und Gröſe hab ich ſeit etlichen Jahren zwei, jedoch mit kleinen Abänderungen machen laſſen. Sie ſtehen unbeweglich und haben ohne Verlezung ſtarke Eisgänge ausgehalten.

§. 263.

Das Angeführte könte hinlänglich ſeyn, um daraus zu erſehen: daß man auch von Holz ſolide Brücken machen könne, die auf ſehr verſchiedene Art zuſammen zu ſezen ſind, wenn man darüber nachdenken will. Da aber das Eis und Waſſer im Winter 1784 die Gefälligkeit hatten, mir Gelegenheit zu geben, über ein anderes ähnliches Werk nach zu ſinnen, ſo muß ich ſeiner mit kurzem Erwehnung thun. Es iſt eben unter den Händen der Zimmerleute und wird, wie die oben angeführte, aus eichen Holz gemacht.

Das Eis und Waſſer riſſen eine ſteinerne Brücke aus einem Fahrdamm heraus, und lieſen die Trümmer und Quater zerſträut auf dem Flutbette des Fluſſes liegen, der auf dieſem Plaz zwiſchen 10 und 14 Schuhe hohes ordinaires Waſſer hat. Man fand, daß das Flutbett von dieſen Trümmern zu reinigen, um eine ſolide Umdämmung darauf anzubringen, ſehr viele Köſten verurſachen würde, weil man den Fluß nicht, auf einige Zeit, in einen andern Schlauch bringen kan. Deswegen wurde von Erbauung einer gewölbten Brücke abgeſtanden. Auch auf Joche wird nicht viel gehalten; daher erhielt der Vorſchlag Beifall: Den Fluß mit Holz, ohne Joche und Pfeiler, zu überbauen. Alle Figuren auf der IX. Tafel bilden dieſen Vorſchlag ab. Fig. 1 ſtellet eine äuſere Wand vor, Fig. 2 den Grundriß von den Strekbäumen, Durchzügen, Brückenruten und Hangſeulen; Fig. 3 einen Mittelſchild und Fig. 4 einen Schild nahe an den Wiederlagen.

Die Flanken der Pfeiler werden an ihren obern Enden 130 Schuhe von einander zu ſtehen kommen; von der Krone des Fahrdamms ſind 20 Schuhe bis auf das Mittelwaſſer. Die Strekbäume ſind in der Mitte 2 Schuhe von dem Horizont über ſich geboʒen, wozu man expreſſe krumm gewachſenes Holz genommen hat, und ſind durch und durch verzahnet. Jeder wird 7 mal unterſtüzet. Die untere Strebebüge ſind ebenfals verzahnet, laufen 3 mal durch die Hängſeulen durch und tragen mit den ganzen Köpfen. Die Mittlere tragen mit ganzen Köpfen, und liegen 2 mal in den Hängſeulen. Die Dritte tragen gleichfals ganz und liegen einmal in der Hängſeule. Von den Tragbügen lauft jede einmal durch die Hängſeule und trägt mit ganzem Kopf. Das Kronholz iſt verzahnt und läuft, gleich den Strekbäumen, durch die Hängſeulen. Die Durchzüge liegen frei auf den Strekbäumen, über welche die Brückenruten weglaufen. Die groſe Schilde ſind

zweimal verriegelt und die Strebebüge mit Schwunzbügen verwahret. Es iſt weniges Eiſen daran und alles mit Schrauben verſehen, damit man einzelne Teile wegnehmen könne, ohne das Ganze zu zerrütten.

Zwölftes Kapitel.

Von den Wiederlagen bei Hang- und Sprengwerkern.

§. 264.

Die Wiederlagen, oder Uferpfeiler an ſolchen Brücken erhalten, nebſt einer vollkommenen Grundveſte, kein anderes Maas zu ihrer Dicke, als ſie, wie Futtermauern betrachtet, bekommen ſollen: denn die Brücke drükt von oben herab lothrecht, und die Strebebüge wirken, weit unten gegen den Fus ſolcher Mauern, grade auf die Flügel zu, die ohnehin eine gute Strecke rechtwinklich mit den Flanken in das Land laufen ſollen. Könt ihr eure Brücke nicht hoch machen, dann könt ihr ſie auch nicht weit ſprengen; ſie wirket folglich gegen die Wiederlagen auch wenig, welche alſo immer verhältnismäſig ab- und zunehmen. Ich wenigſtens habe bishero keine weitere Vorſicht gebraucht.

§. 265.

Wenn man an einem Fluſſe arbeitet, wo die Fundamenter der Wiederlagen ſchwer zu gründen ſind, dann muß man nicht dulden, daß der Zimmermeiſter, ehe und bevor die Fundamenter liegen, ſein Holz zuſammen ſchneide. Wie leicht könt ihr genötigt werden, auch nur etliche Zolle mit den Pfeilern näher oder weiter von einander zu bleiben, und dann iſt das Holz zum Teil verſchnitten, oder muß umgearbeitet werden. Dieſe Vorſicht iſt freilich auf dem Schreib- und Zeichentiſche nicht nötig, wo alles auf ein Haar zu beſtimmen ſtehet, aber auf dem Werkplaz habe ich die Sache ſchon weit anders angetroffen.

Dritter Abſchnitt.

Von der Schönheit.

Erſtes Kapitel.

Von der Schönheit der Straſen.

§. 266.

Gegenſtände, welche unſere Augen ergözen, gehören beſonders dazu, was wir an einer Straſe ſchön nennen; und Anſtand entſtehet dann, wann wir keine Armut oder lächerliche Geldverſchwendung an Dingen bemerken, die bei dem Straſenbau nötig waren.

§. 267.

So ſchädlich in einander gewachſene Bäume neben der Straſe ſind, zumalen wenn ſie ihre Aeſte über ſie hin verbreiten können, ſo willkommen ſind ſie doch dem Wanderer, und ſo angenehm dem Geſichte. Wir wollen ſehen, wie ihre Schädlichkeit zu entfernen ſeie, und in wie ferne ſie ſich mit dem Nuzen verbinden laſſe.

§. 268.

Dicht neben einander gepflanzte Bäume, deren Aeſte in einander gewachſen ſind, und ſich über einen Teil der Straſe verbreiten, machen die Allee zwar ſchön und angenehm; aber ſie ſind den Straſen an vielen Pläzen ſchädlich, weilen ſie der Luft und der Sonne den Zugang verſperren. Die Straſen werden, wenn der Regen ein Ende hat, zu langſam drocken. Alſo legt man Alleen nur an folgenden Pläzen dichte an:

1. Wenn eine Straſe bergauf gehet; aber dann muß die Allee die Ausſicht auf ſonſtige angenehme Gegenſtände nicht benehmen; man wäle daher ſolche Bäume, die hohe Stämme treiben, ehe ihre Krone anfängt. Und wenn die Straſe ſerpentirt, muß man, wenn einige Züge oder auch ein Zug vorbei iſt, über die Allee an dem darunter liegenden Zug weg = oder doch zwiſchen den Stämmen durchſehen können.
2. Wenn die Straſe von der Mittagsſonne, der Länge nach, beſchienen werden kan, und dabei anſehnlich über den Feldhorizont erhaben iſt. Auch da müſſen merk-

würdige Gegenſtände nicht von der Allee bedekt werden. Ein Dorf, Flüſſe, Teiche und dergleichen kan man durch einen langen Strich nur dann und wann ſehen, aber da, wo ihr die vorteilhafteſte Seite davon erblikt, muß das Aug von nichts bedekt werden.

3. Wenn ein Fahrdamm über Sand hinziehet, oder mit Sand vermengten Materialien gedekt werden muß.

§. 269.

Liegt eure Straſe in einem Thal, von der Sommerſeite weg, dann iſt eine dichte Allee nicht zu dulden. Die Allee und der Koth harmoniren gar nicht. Koth und zugleich angenehm, läſt ſich gar nichts denken. Die Mode will ich ausnehmen; denn die verbreitet ſeit kurzem ihr Recht über Unſinn, Kindereien und — Koth gleich ſtark. Hier ſezet die Allee, daß ihre Aeſte nicht über die Gräben reichen. Die Bäume ſtehen weit, oder doch ſo weit aus einander, daß ſich ihre Aeſte nicht berühren; ſie ſeien von der Art, welche hohe, kahle Stämme treiben.

§. 270.

Gehet eine Straſe über flaches Feld, in grader Linie ſo lange fort, daß das Aug am Ende nichts deutlich zu unterſcheiden vermag; ſo wird der Wanderer von der Langweile umarmt, die ſich bei dem unüberſehbaren Einerlei immer einfindet. Anſtatt ſich zu vergnügen, ſtöſt denſelben eine Unbehaglichkeit an, der er nicht zu wiederſtehen vermag. Man muß alſo unterwegs alles benuzen, worauf ein durch das ewige Einerlei ermüdetes Aug ruhen könne. Gruppen von Bäumen, mit Fleis angelegt; ein in der Nähe befindlicher Brunnen rein hingeſtellet, und mit Bäumen umfaſſet; eine Brücke, die über einem Fluß ſtehet, beſezt man mit Ruhebänken, die durch Bäume beſonders beſchattet werden, und verſcheucht, durch das Anſchauen der mancherlei, der Natur angedichteten, Schönheiten, die Langweile.

Eilboten zu Pferde und in Wägen werden dieſe Anſtalten für überflüſſig halten. Sie nuzen ihnen auch grade ſo viel, wie dem Blinden, den ſein getreuer Hund auf den Banqueter hinführet. Ich hätte auch kein Wort davon geſagt, wenn alle Leute ohne Augen, oder wie der Herr Domprobſt, reiſen könten. Es iſt nun einmal eine ausgemachte Sache: daß wenigſtens ſo lange das 18te Jahrhundert dauert, und vielleicht auch noch ein gutes Stükchen drüber, die gröſte Zal der Wanderer zu Fuſe dahin ſchleichen, und doch wenigſtens ein gutes Aug mit nehmen werden. Und dabei ſind dieſe Wanderer eben ſolche Menſchen, und haben eben ſo gutes Recht, auf Gottes Erdboden herum zu trippeln, wie ſie Herr Finanzrath. Sie werden alſo erlauben, daß man dieſe kleine Ausgabe auch noch auf die Straſe verwende. Wer weis, ob Sie nicht auch noch einmal ihre wohlgeborne Füſe ſelbſten zu gebrauchen und

ihre Augen aufzuthun belieben werden, ſchöne Gegenſtände anzuſchauen und zu bewundern. Das Erſte iſt möglich, aber an dem Lezten zweifeln alle deutſche Künſtler. Der Staar, ſprechen ſie — Nur noch ein Wort Herr Finanzrath! ——

§. 271.

Wenn ihr zwiſchen zween Orten, die von einem zu dem andern überſehen werden können, auch nicht juſt eine grade Linie anlegen könt; ſo muß die Straſe doch wenigſtens eine ſolche Wendung annehmen, daß man aus einem Punkte in der längſtmöglichen graden Linie auf einen, oder beede Oerter ſehen könne. Solte die Ausſicht von einem Ort zu dem andern unterbrochen werden, dann macht man dennoch aus dem Ort heraus ſo lange eine grade Linie, als es das Feld zuläſſet, oder es andere Umſtände erlauben. Liegt ein Hügel zwiſchen dieſen Orten, ſo ſtekt den Zug dergeſtalten ab, daß grade auf dem Hügel, beede Ortſchaften bei jeder Umwendung, geſehen werden.

§. 272.

Muß ein Stük Straſe auf einem Flek von der graden Linie abweichen, dann thut ihr wohl, wenn ihr die Abweichung auf einer Anhöhe anbringt. Stehet man auf der Anhöhe in dem Winkel, ſo werden links und rechts grade Linien geſehen und die ganze überſehbare Strecke für grade gehalten. Auf ſolchen Anhöhen können auch, im Falle ſie kahl ſind, auſer der Allee, noch Gruppen aus Bäumen gemacht werden, die einen Ruheplaz einſchlieſen. Iſt der Hügel mit Gebüſchen bedekt, die angenehme Ausſichten verhüllen; ſo werden Gänge durchgehauen, aus welchen man grade das Sehenswürdigſte erblikt.

Seyn Sie ruhig Herr Forſtrath! Dies bringt die Waldungen um keinen Beſenreis: denn es iſt nichts weiter als ein kahles Projekt des Autors, Und Sie wiſſen ja ſelbſten, daß ſchon ſo mancher Vorſchlag, der zur Verbeſſer = und Verſchönerung der Länder gemacht wurde, durch ein einziges Wort eines angeſehenen Mannes nach Kamſchatka wandern muſſte. Sezer.

§. 273.

In einer Allee, welche auf mehrere Meilen durch Ländereien ziehet, iſt es gegen die Abwechslung, immer Bäume von der nämlichen Gattung an zu treffen. In Gebirgen iſt es auch nicht einmal ratſam, wegen des verſchiedenen Bodens, und deſſen verſchiedene Lage, Bäume von einerlei Art zu pflanzen; denn ſie kommen nicht allenthalben gleich gut fort. Man ſeze daher ſolche Bäume, die dem Boden und deſſen Lage angemeſſen ſind, und indeme ihr alſo der Natur folgt, erreicht ihr den Zwek — angenehme Ver-

ſchiedenheiten. Wer wird auch in gute koſtbare Grundſtücke, Eichen, Ulmen, Linden oder Nadelholz pflanzen, wo man an deſſen Statt Obſt ziehen kan? Warum ſoll man einer Eiche den Plaz vergönnen, den ein Aprikoſenbaum einnehmen könte? Auch Obſtbäume von allerlei Gattungen müſſen mit einander abwechſeln. Da ſie nicht mit einander blühen, nicht mit einander ihre Früchte reifen, auch nicht zu gleicher Zeit ihre Blätter verlieren, ſo wächſet auch dadurch die Verſchiedenheit.

Zweites Kapitel.

Ueber das Schöne an den Brücken und den Anſtand.

§. 274.

Das Schöne bei Brücken beſtehet hauptſächlich in der Form, die ſie haben. Dieſe muß ſimpel und ohne Zierraten ſeyn; man muß ihnen ihre Stärke anſehen und dennoch beſonders bei groſen Werkern eine gewiſſe Leichtigkeit gewahr werden. Sie ſeien von Steinen oder Holz; ſo muß man den Fleis ſehen, den der Meiſter darauf verwendet hat. Die Fugen ſeien dahero ſo unmerklich als möglich iſt; alles ſei in den Winkeln, in denen es ſich befinden ſoll; was ſeiner Natur nach vor dem andern vorſtehen muß, ſtehe ſo vor, daß es hinlänglich erkant werde, oder ſtarken Schatten gebe. Können die Brücken hoch werden; ſo mache man Tonnen- oder reine Gewölber und entrücke ihren Anfang dem niedrigen Waſſer nach Möglichkeit, damit ſie Arkaden vorſtellen, deren Oefnungen, den bei Arkaden angenommenen Höhen ſo nahe, als thunlich kommen.

Man muß niemalen an dieſen Gebäuden Sachen geſtatten, die in Verzierungen laufen, als z. E. eine Reihe Geländerdocken ſtatt maſſiver Lehnen. Der Autor ſahe gar eine Brücke, auf deren durchbrochener Lehne der Brückenpatron Nepomuk in übernatürlicher Gröſe ſtand. Er ſahe eine andere, die man mit Kämpfern und architektoniſch verzierten Archivolten angelegt hatte, welche aber von dem Eiſe jämmerlich zertrümmert waren. Wie kan man ſich aber auch in den Sinn kommen laſſen, ſchöne Architektur den Eisſtöſen blos zu ſtellen? Es iſt eben ſo lächerlich als eine Kolonade vor den Futtermauern einer Veſtung.

§. 275.

Das Anſtändige an einem öffentlichen Gebäude wird verfehlet, wenn man Sachen daran bemerkt, die den Gedanken erregen; das Ding ſolte und könte vollkommener ſeyn;

hätte ich das Werk zu zalen gehabt; ſo würde mir es auf die übrige 3 Petermännchen nicht angekommen ſeyn; man muß in dieſem Lande ſehr ökonomiſch denken, oder hat die Regierung einen Schöpſen zum Ingenieur angenommen, oder frägt man vielleicht gar keinen. ꝛc. ꝛc. Müſſt ihr nicht auf ſolche Gedanken geraten, wenn ihr auf öffentlicher Landſtraſe eine Brücke erblikt, die neben einem ergiebigen Quaterbruch ſtehet, und mit elenden Bruchſteinen zuſammen geklekſet iſt, auf welche man Lehnen von Stangen mit Strohſeilen an Pfäle gebunden hat; oder ſehet eine von Holz, welches nicht einmal beſchlagen iſt.

Wenn wir nur gnädigſte Herrſchaft befriedigen, und das Werk ſo lange hält als wir leben. Die nach uns kommen, mögen zuſehen. — Herr Finanzrath! Das Publikum hat wenigſtens 99 ſolcher Werker von Hundert durch ganz Europa aus ſeinen Mitteln zu zalen, und es ſtirbt niemalen, ſondern ſein Daſeyn iſt eine Kette von geboren werden und ſterben. Wenn nun dermaleinſt, ein ſolches Werk, gegen alles Vermuten, noch ſtehen ſolte, und die Nachkommenſchaft — die auch ſo gar die Handlungen der weiland Herren Finanzräthe frei beurteilt, ſagen würde: Unſere Vorfahren waren baare E*** — ich hätte beinahe das vermaledeite Wort ausgeſchrieben! Gut daß es nicht geſchehen iſt. Aber ich beſorge, die Nachkommenſchaft ſpricht es bis auf den lezten Buchſtaben aus; und denken Sie, wie erniedrigend es für unſer Hirn wäre, wozu denn das Ihrige natürlicherweiſe mit gerechnet wird, wenn dergleichen Dinge geſchehen ſolten. Laſſen ſie alſo, im Fall Sie über dergleichen Werke mit zu diſponiren hätten, etliche Dukaten mehr ſpringen, damit ein Bau in der Zukunft nicht laut rufe: In dem 18ten Jahrhundert waren die Leute ſo arm, oder ſo groſe E . . . . . Dummköpfe gieng noch an; aber das abſcheulige Wort — Ew. Wohlgeb. werden ernſthaft? — —

§. 276.

Zum Wolſtand gehöret auch: daß von einer öffentlichen Landſtraſe alles entfernet ſeie, was Ekel oder Misbehagen verurſachen kan. Z. E. ſtinkende Pfüzen, Dunggruben ꝛc. Aber wie komt die Juſtiz dazu, die Aeſer der geſchlachteten Verbrecher dem Reiſenden grade neben der Straſe vor die Naſe hin zu hängen, und ſie unbegraben gar verfaulen zu laſſen? Andern zum Exempel! Aber haben denn grade alle Leute dergleichen Exempel nötig, vielleicht von 1000 Einer, und wegen dieſes Einzelnen müſſen alle übrige, die die Straſe paſſiren, dem Exempel zu Gefallen, wenigſtens die Naſen zuhalten. Hängt ſie ans Rathaus! Sie fallen mehr in die Augen, als im freien Felde; oder, wie in einem andern Reiche, wo man Diebe dahin hängt, wo ſie geſtohlen haben. Da käm denn nun freilich mancher Dieb einem ehrlichen Manne vor die Küchenthüre, er fällt aber doch dem Publikum nicht zu Laſt, ſondern nur dem, den er beſtohlen hatte.

Zugabe.

Von Unterhaltung der Straſen.

§. 277.

Wenn ein Fahrdamm verſteint iſt, es ſei auf welche Art es immer wolle, und er wird nicht unterhalten, ſo ſtellen ſich über kurz oder lang Fehler ein, die ihn zu einem Wege machen, der weit beſchwerlicher zu paſſiren iſt, als eine andere Straſe, an der keine Kunſt verwendet worden, und die man völlig der Natur anvertraut. Leztere wird kothig, löcherich und bekomt tiefe Gleiſen bei Regenwetter; bleibt es aber einige Zeit drocken, dann heben ſich dieſe Fehler gröſtenteils. Aber wenn ein Fahrdamm, der verſteint worden iſt, Löcher und Gleiſen bekomt, dann bleiben ſie immer; ſie ſtellen ſich täglich häufiger ein, und machen am Ende die Paſſage auſerordentlich beſchwerlich, welche nur diejenigen genugſam kennen, die die Fatalität hatten, einen ſolchen Weg gebrauchen zu müſſen. Ich will den Fall annehmen, man habe das Schikſal einen Weg gebauet zu haben, der nicht gänzlich zu vermeiden iſt, aber doch einer fernern Unterhaltung nicht mehr gewürdigt wird, ſo iſt das Kürzeſte dabei die Verſteinung gänzlich herunter zu nehmen, und die wenige Fuhrwerker, die ihn noch gebrauchen, auf dem Dammgrund gehen zu laſſen. Daß dergleichen Straſen angelegt und in der Folge nicht mehr unterhalten werden, habe ich nicht in einer ſondern ſchon in mehrern Provinzen wahrgenommen.

§. 278.

Es iſt alſo unumgänglich notwendig, einen Fahrdamm ſtetshin zu unterhalten. Dieſe Unterhaltung richtet ſich nach der Art, nach welcher ein Weg befeſtiget worden iſt. Ein Fahrdamm von Sandſteinen darf nie von Kieß oder einer ſonſtigen Decke entblöſet ſeyn, wenn die Verſteinung nicht fehlerhaft werden ſoll. Iſt der Kieß, oder ſind andere Materialien, mit denen man den Steindamm überdekt, weit entfernet; ſo muß immer ein Vorrat nicht weit von der Straſe liegen, damit man ihn gleich bei der Hand habe und nicht genötigt werde, die Untertanen fahren zu machen, wann ſie keine Zeit dazu haben. Aber neben auf die Banquets Vorratshaufen zu legen, iſt gar nicht rätlich, denn ſie verſperren den Fusgängern den Weg, und werden zur Nachtzeit gefärlich; indem man darüber wegſtürzen kan. Man legt alſo dieſe Vorratshaufen neben die Straſe in das Feld.

§. 279.

Dämme, die man mit harten Steinen beſezt hat, erfodern ſchon weniger Aufmerkſamkeit in Anſehung ihrer Unterhaltung, indem ſie nicht leichte zermalmet werden, wenn auch gleich ihre Decke fehlet. Sie werden aus dieſem Betracht wieder neu gedekt, wenn man wahrnimt, daß der Kieß an mehrern Orten fehlet, und man ſiehet, daß die Fuhren Zeit dazu finden.

Sind eure Straſen mit bloſem Kieß gedekt oder befeſtiget, dann können die Fehler zu allen Zeiten repariret werden, ohne daß man dabei etwas verliert. Entſtehet ein beträchtliches Gleis oder ein Loch, ſo füllet man es mit friſchen Materialien aus, und die Sache iſt gehoben.

§. 280.

Alle Fahrdämme ſind dem Fehler unterworfen: Daß ſie mit der Zeit flach, oder gar in der Mitte tiefer werden, als an dem Bord des Grabens. Dies komt, wenn ſie anders gut gemacht ſind, nicht von dem Einſenken her; ſondern der Kieß, oder was auf der Oberfläche des Wegs liegt, ſchiebt ſich nach und nach gegen die Banqueter. Dort tretten es die Fusgänger auf einander, wodurch denn in der Folge die Straſe obgedachte Form an nimt. Deswegen ſollen die Banqueter immer niedrig gehalten werden, auf daß die Abſicht des §. 17 erreicht bleibe.

§. 281.

Die Brücken, Dohlen, Gräben und Mulden ſollen immer frei und offen bleiben; man duldet folglich in den Gräben weder Geſträuche noch groſes Gras und giebt dennoch nicht zu, daß ſie mit ſchwerem Vieh beweidet werden, weilen es die Böſchungen zu ſammen tritt, und ſie von Schweinen herum gewület werden. Man ſiehet auch nicht gerne, wann bei naſſer Witterung die Banqueter von Fuhren gebraucht werden, oder ſie zu ſolcher Zeit in Menge hinter einander in einem Gleiſe gehen. Die Handarbeiten, welche bei dergleichen Reparaturen vorfallen, werden in mehrern Provinzen, von beſonders dazu beſtellten und beſoldeten Leuten verrichtet, denen man gewiſſe Diſtrikte angewieſen hat, die ſie täglich begehen müſſen. Sie entdecken alſo alle kleine Fehler gleich und verhüten, durch deren Herſtellung, daß keine gröſere entſtehen. Dieſe ſind auch verbunden, darauf zu ſehen, daß mit Mutwillen nichts an den Straſen verdorben oder beſchädigt werde.

Von Ausbeſſerung derjenigen Straſen, die man nicht fahrdammmäſig angelegt hat.

§. 282.

Bei Verbeſſerung ſolcher Straſen, die nicht fahrdammmäſig angelegt werden, kommen auch verſchiedene Dinge vor, die eine beſondere Erwehnung verdienen. Denn wie iſt es einem Lande zu zu muten, alle Straſen, nach vor angeführten Regeln, in einen vollkommenen Stand zu ſtellen; da einige nur von den Einwohnern gewiſſer Diſtrikte gebraucht werden, denen ſie lange gut genug ſind, wenn ſie ihre Bedürfniſſe ohne auſerordentliche Hinderniſſe darauf fortbringen können? Nur diejenige Straſen, welche groſe Handelſtädte gleichſam mit einander verbinden, oder den Abſaz der innern Landesprodukte erleichtern, verdienen als Fahrdämme behandelt zu werden. An andern Straſen wäre dieſe Ehre überflüßig, und iſt es ſchon genug, wenn man ſie nur brauchbar macht.

§. 283.

Die Breite dieſer Wege richtet ſich ebenfals nach dem Gebrauche, den man davon macht, und nach der Lage der Gegend, welche ſie durchziehen. Gehen ſie durch Gegenden, in welchen eine gleiche Breite durchaus zu koſtbar würde, entweder wegen der groſen Arbeit, oder weilen man zu viele Grundſtücke zu ruiniren hätte; ſo erreicht man ſeinen Zwek, wenn ſie an ſolchen Pläzen zum Ausweichen breit genug gemacht werden, wo Fuhren, die einander begegnen ſollen, ſich auf eine gute Strecke ſehen können. Dieſe Erweiterungen können auch dergeſtalten angebracht ſeyn, daß mehrere Fuhrwerker in ihnen ſtille halten können, bis die übrige vorbei ſind.

§. 284.

Hat man aber Feld vor ſich, welches man nicht ſchonen darf, und worauf man keine gar ſchwere Arbeit antrift; ſo kan man dieſe Wege durchaus zwiſchen 12 und 16 Schuhen breit machen, und dadurch das Ausweichen durchaus erleichtern.

§. 285.

Es finden ſich auch öfters Stiege darin, die etliche Ruten lang ſehr ſteil ſind, und das Fahren gar beſchwerlich machen. Dieſe wirſt man entweder ab oder macht an dem Fuſe des Stiegs eine Erhöhung, oder gehet auf eine kurze Strecke von dem alten Weg ab, um die Anhöhe herum. Laufen dieſe Wege ſehr abſchüßig bergein, ſo ſucht man

entweder durch Serpentirungen zu helfen oder, wenn dies nicht angienge, in kurz auf einander folgenden Diſtrikten, eine kleine Strecke den Weg horizontal zu machen, damit die Fuhren darauf mit Bequemlichkeit ſtille halten und ausruhen können.

§. 286.

Damit die Oberfläche eines ſolchen Wegs bei naſſer Witterung ſo lange als möglich, drocken bleibe, und das Verſinken verhindert werde, trift man die Einrichtung, daß von den Feldern kein Waſſer auf den Weg laufe, oder darauf ſtehen bleibe. Es werden in den Fällen ordentliche Gräben angelegt, wie bei Fahrdämmen, und das Waſſer in die nächſte Vertiefungen, wo es durch Dohlen oder Mulden den Weg traverſirt, gebracht.

§. 287.

Ueberall, wo Regen- oder kleine Bäche über den Weg flieſen, ſollen gepflaſterte Mulden angebracht werden, und wenn ihre Ueberſchwemmungen ſehr ſtark ſind, oder lange anhalten, bauet man Brücken über ſie. Gehet ein ſolcher Weg über einen Thal, in welchem ein Fluß iſt, der zu Zeiten Ueberſchwemmungen anrichtet, und durch ſolche die Zugänge, zu der über ihn liegenden Brücke umfloſſen werden, dann richtet euern Weg ſo ein, daß, wenn Jemand bei Ueberſchwemmungen, mit einer Fuhre oder zu Pferde über die Brücke will, er nicht neben den Weg gerate; ſondern Kennzeichen antreffe, die ihn im Wege halten und ihn verſichern, daß er kein allzu tiefes Waſſer antreffe. Man macht deswegen auf beeden Seiten des Wegs, ordentliche Geländer von Steinen oder Holz, wie man ſie bei Fahrdämmen, welche an Abgründen hinziehen, anbringt; ſie werden aber nur ſo hoch gemacht, als das Waſſer ſtehen ſoll, wenn man es ohne Gefahr paſſiren kan. Gehet es über dieſe Lehnen weg, dann iſt's ein Zeichen, daß die Paſſage mit Gefahr zu unternehmen ſei.

§. 288.

Die unter Waſſer liegende Oberfläche des Wegs ſoll ſo veſte ſeyn, daß das darüber flieſende Waſſer keine Gruben machen könne; deswegen wird der Weg zwiſchen den Lehnen gepflaſtert, hingegen das Pflaſter nicht höher gelegt, als das Feld auf beeden Seiten des Wegs iſt, damit das Waſſer nicht ſtrenge darüber weg flieſe. Treibt der Fluß ſtarkes Eis und flieſet ſchnell, dann wird ein ſolches Geländer bald zerſtöret. Man trift in dem Falle andere Vorkehrungen; indem man ſtarke Pfoſten von Holz tief in den Boden, und ſo weit von einander ſezt, daß die Eisſchulpfen zwiſchen ihnen durchfahren können. Damit ſie von dem Fluſſe, durch gemachte Schwindgruben, nicht ausgeſchlagen

werden, legt man ein wohl geſchloſſenes Steinpflaſter um ſie herum, das ſtrohmabwärts 6 Schuhe lang werden kan, welches man auch, bei einem ordentlichen Geländer, um die Pfoſten herum machen kan. Es iſt aber allemal beſſer, wenn man den Weg ſo breit pflaſtert, daß die Lehnen mit in dem Pflaſter ſtehen können.

§. 289.

Man muß nicht zugeben, daß ſich Bäume mit niedrigen Aeſten weit über den Weg verbreiten; auch nicht geſtatten, daß Hecken, welche höher als 4 Schuhe ſind, an der Straſe gepflanzet werden. Dieſe Dinge verſperren der Sonne und der Luft den freien Zugang; daher der Weg nicht zur rechten Zeit drocken und der Reiſende, durch die Aeſte, beſonders des Nachts, beſchweret wird.

§. 290.

Wo man allerlei Materialien findet, wird das Wegausbeſſern ſehr leichte; indem durch die Miſchung verſchiedener Erdarten, die Oberfläche haltbar gemacht wird. Z. E. Ich habe vor ganz kurzer Zeit einen Weg ausgebeſſert, der durch Ziegler Erde gieng, und bei naſſer Witterung mit ſehr groſer Beſchwerlichkeit gebraucht wurde. Man zog auf beeden Seiten des Wegs Gräben, und überführte ihn einen Schuh hoch mit Sand, welches die Oberfläche veſte machte. Umgekehrt habe ich mit Letten und Kieß einen ſandigen Weg veſt gebracht; aber wenn der Weg durch eine Sandſteppe gehet, dann bleibt eine ſolche Verbeſſerung ein bloſer Wunſch.

§. 291.

Das Regenwaſſer führet in abhängigen Wegen den Grund mit ſich fort, läſſt die gröſte Steine zurük, und die Felſen ſtehen entblöſet da; dies macht den Weg auch ſehr unbequem. Die Felſen werden in dieſem Falle entweder weg gebrochen, oder die Vertiefungen neben dieſen, mit Steinen ausgeſchlagen und die Sache dahin eingerichtet, daß kein Waſſer eine beträchtliche Strecke langs über dem Wege hin laufe, welches bewirkt wird, wenn man quer durch den Weg kleine Rinnen pflaſtern läſſt, worin ſich das Regenwaſſer fängt und zu den Seiten weg geführet wird.

§. 292.

In vielen Gegenden trift man Hohlwege an, die noch dazu ſehr enge ſind, und wenn ihr Boden aus einer Erde beſtehet, die das Regenwaſſer lange bei ſich behält, ſo

werden ſie mehrmalen durch den darin entſtandenen Koth unbrauchbar. Wenn es alſo nur einigermaſen thunlich iſt, ſo legt man einen neuen Weg an, der die Hohle umgehet. Findet man aber Hohlwege, die nicht lang oder weit genug ſind, ſo kan man ſie immer beibehalten; nur muß das Regenwaſſer durch Seitengräben weg geführet, und keinem andern der Eingang geſtattet werden, als welches unmittelbar aus den Wolken fällt. Die Erweiterung der Hohle wird leicht, wenn man Gelegenheit hat, den Grund in ſie hinein zu werfen; ſchikt ſich aber dies nicht, und man iſt genötigt, ihn heraus auf die Seite zu ſchaffen, alsdann wird die Arbeit ſehr koſtbar. Man giebt in dem Falle den Seiten eine ſtarke Böſchung, und legt in jede eine Berme von mehrern Schuhen breit, welche man mit niedrigem Buſchwerk anlegt.

Mir ſind enge, krumme und mehrere hundert Ruten lange Hohlwege in beträchtlichen Landſtraſen bekant, worin man nicht einmal Pläze anlegt, die das Ausweichen auch nur möglich machten. (Wie unbequem und ſchädlich es bei der Nacht iſt, ſich einander mitten in einem ſolchen Wege zu begegnen iſt leicht zu begreifen.) Warum man aber dieſe geringe Köſten nicht anwenden mag, wird nicht bekant. Wenn dieſe Provinz zu Deutſchland gehörte, würde ich ſie hier ohne Scheu nennen; aber ſo mag ich mit ihrem Namen kein Papier beklekſen, denn dergleichen Dinge ſolte man unter halb vernünftigen Menſchen nicht mehr finden. Man ſagt, Poſthörner ſeien zu dem Ende eingeführt worden, um dem entgegen kommenden Wanderer oder Gefärte, in ſchlechten Wegen, bei Zeiten die Weiſung zum Ausweichen geben zu können; weil aber in unſern Gegenden überall Dammwege angelegt ſind, und keine Hohlwege mehr gelitten werden; ſo wären mithin die noch immer übliche Poſthörner in unſern jezigen Zeiten, ein bloſes Zeichen vorhiniger Barbarei, und ganz entbehrlich. Niedrige, ſumpfigte Pläze in den Wegen kan man nicht leichter verbeſſern, als wenn ſie in einen ordentlichen Dammweg verwandelt und ihre Oberflächen, durch gute Materialien, veſt gemacht werden.

Von den Bedingniſſen oder Conditionen, nach welchen ein aufzuführendes Werk an einen Uebernehmer zu überlaſſen iſt.

§. 293.

Ein Werk, welches man an Jemanden, gegen eine gewiſſe Summe, zur Ausführung überläſt, muß nicht nur, wenn Riſſe dazu notwendig ſind, deutlich aufgezeichnet werden, daß man alle Teile meſſen könne, ſondern man beſchreibt ſeine Hauptmaſe über dies noch, nebſt andern Umſtänden, in dem Accorde, den man mit dem Uebernehmer errichtet, damit alle Zweideutigkeiten vermieden werden, die gar oft zu Proceſſen

Gelegenheit geben, und unnötigen Aufenthalt, auch Köſten verurſachen. Ich will dahero einige Formeln angeben und andern überlaſſen, was nach veränderten Umſtänden, dazu oder davon gethan werden könne.

§. 294.

Bedingungen, nach welchen die ſteinerne Brücke bei dem Dorfe N N an den Meiſter N N aus zu führen, begeben worden iſt.

1. Die Brücke wird an denjenigen Plaz geſtellet, den man dem Uebernehmer gleich unter dem Dorfe N N vorgewieſen hat, deren Stellung auch in ſeiner Gegenwart abgepfälet worden iſt, und nicht verändert werden darf.

2. Sie bekomt drei Bögen, wovon jeder im Lichten 60 Schuhe weit, und von der Sohle des Fluſſes an 28 Schuhe hoch wird; ſie werden um 6 Schuhe verdrukt, damit die Gewölber 5 Schuhe über der Sohle des Waſſers ihren Anfang nehmen. Die Brücke wird, mit den Lehnen, 32 Schuhe breit, ſo daß ohne die Lehnen 28 Schuhe zur Fahrt bleiben. Die Pfeiler und Wiederlagen werden 12 Schuhe dick, und die Flügel erhalten über der Sohle eine Dicke von 12 Schuhen, und laufen ſo breit aus einander, daß von dem äuſerſten Flügelende, bis zu dem gegenüber ſtehenden Flügelende, 100 Schuhe bleiben; über dies laufen dieſe Flügel von ihrem hintern Ende gegen die Brücke, wo ſie unter die Gourde ſtoſen, als ein Glacis, um 35 Schuhe an; die Böſchung aber, die ſie an den Facen erhalten, beträgt 6 Schuhe, und endiget ſich unter der Gourde. Von der Sohle des Fluſſes an werden die Vorköpfe der Pfeiler 28 Schuhe hoch gemacht, oben platt gelaſſen, mit einer Gourde verſehen, die einen Schuh Vorſprung erhält, und dann die Oberfläche mit groſen Quatern gedekt, die aus der Mitte des Pfeilers gerechnet, gegen die Facen einen Zoll Abhang haben. Damit man von der Brücke auf den Pfeiler gehen könne, bleiben 2 Schuhe 3 Zolle Oefnung in den Lehnen, worin Tritte zu legen ſind, die 9 Zolle breit und zwiſchen 6 und 7 Zolle hoch werden. Die Lehnen werden 2 Schuhe dick und 3 Schuhe hoch gemacht, und dann alle 16 Schuhe in der Länge mit einer ſauber gehauenen Radkugel oder Abweiſer geſchüzt, die 2 Schuhe hoch und unten 1 Schuh 6 Zolle dick ſeyn ſollen.

3. Die Fundamenter hat Uebernehmer auf ſeine Köſten zu graben und ſie ſo tief zu machen, daß der Roſt, wenigſtens 5 Schuhe, unter das Flutbett des Waſſers zu liegen komme. Vor die Umdämmungen hat er ſelbſten zu ſorgen, das beiflieſende

Waſſer ab zu halten, und gemeinſchaftlich mit dem Zimmermeiſter den Roſt zu legen, der ihm fertig auf den Plaz geliefert wird. So bald der Roſt waagrecht und überall gut auf liegt, werden deſſen Fächer mit dünnen, harten, platten Steinen, die den hohen Weg ſtehen, mit Mörtel wohl ausgeſchlagen, und nachhero das Fundament, bis einen Schuh unter die Sohle, mit groſen, rauhen Quatern dergeſtalten aufgemauert, daß es abſazweiſe bis unter den Fus des Pfeilers nach und nach anlaufe. Eine gleiche Gründung erhalten die Wiederlagen und Flügel. Und da bei den Pfeilern und Wiederlagen der Roſt rund um, 8 Schühe vor das Fundament heraus in den Fluß lauft; ſo ſind deſſen Fächer, wie unter dem Pfeiler aus zu mauern, nachhero aber eine glacirte Berme, bis einen Schuh unter das Flutbett, von Mauererei auf zu führen, welche mit einem Roſt und zwei Zoll dicken Bolen beſchlagen wird, wozu dem Uebernehmer ebenfals Holz und Eiſen fertig, umſonſt in die Hände geliefert wird.

4. Ein Schuh unter der Waſſerſöhle fangen die ſauber gehauene Quater an, welche ſchichtenweiſe alle Auſenſeiten des Werks bekleiden mit wechſelnden Läng- und Dikbindern. Es darf keine Schichte niedriger als ein Schuh werden, und wenn eine ſizet, dann müſſen die Fugen mit Kalkwaſſer, das man mit Ziegelmehl vermiſchet hat, wohl ausgegoſſen ſeyn. Die ganze Vorköpfe und Pfeiler ſollen, bis da, wo die Bögen ihren Anfang nehmen, maßiv oder aus lauter Quatern gemacht werden, die man mit Eiſen zuſammen klammet, und mit Kalkwaſſer ausgieſet. Die Backen hingegen werden den Gewölberrücken gleich aufgemauert, und nichts mit Schutt aufgefüllet; alles wohl abgeebnet und mit einem in Mörtel geſezten Pflaſter verſehen, welches auf jeder Seite Rinnen bekomt, die das Regenwaſſer am Ende der 4 Flügel, durch Waſſerſteine in den Fluß leiten.

5. Die Gourde wird einen Schuh hoch und ſtehet vor den Quatern und Lehnen 4 Zolle vor. Die Lehnen werden 3 Schuhe hoch und 2 Schuhe dick aus zwei Reihen Quatern gemacht; die alle 2 Schuhe dick bleiben, und mit Zapfenſtücken gefüget werden.

6. Die Schlußſteine müſſen 4 Schuhe hoch ſeyn, und die Gewölber von dem Schluß an, gegen ihre Auflager, nach und nach ſo zunehmen, daß ſie an dem Auflager, oder ihrem Anfang, 6 Schuhe dick werden. Die Stirnbögen ſoll der Uebernehmer dem Riſſe gemäs zuſchneiden und jedes Gewölb 5 mal verankern, wozu ihm das Eiſen ebenfals fertig in die Hände geliefert wird.

7. Alle Maſe des Riſſes müſſen genau befolgt werden; ſolte aber der Uebernehmer an irgend etwas zweifeln, ſo hat er bei dem Ingenieur N Erläuterung zu holen, der ihm, über die von ihm gefoderte Arbeiten, die Brettungen einhändigen wird. Würde er aber ohne erhaltene Erläuterung nach eigenem Gutdünken, Arbeiten gemacht haben, die von den Riſſen und Conditionen abweichen; ſo ſind ſie auf ſeine Köſten ab zu ändern. Sonſten wird alles nach den Regeln der Mauererei und des Steinſchnitts ſauber auch meiſterhaft gemacht, und die beſte Materialien genommen, beſonders ſolche Steine, die in dem Waſſer beſtändig ſind, und keine ſonſtige Fehler haben, als Riſſe, Schufferblacken ꝛc.

8. Die Bogengerüſte und ſonſtige Rüſtungen hat Uebernehmer auf ſeine Köſten zu ſtellen, dahingegen beſchehen ihm alle Beifahrten umſonſt, und aller Kalk wird ihm gratis auf dem Plaz geliefert.

9. So bald dieſer Accord genehmigt iſt, ſoll mit der Arbeit der Anfang gemacht, und ſolche in dem Monat N N des Jahrs N N fertig aufgeliefert werden.

10. Die Summe, welche man für dieſe Arbeit bedungen hat iſt . . . . . . Sie ſoll in folgender Ordnung ausbezalet werden: Ein Dritteil wann die Fundamenter liegen, ein Dritteil wann die Bögen geſchloſſen ſind und der Reſt, wann alles fertig aufgeliefert worden iſt.

§. 295.

Accord mit dem Zimmermeiſter N N wegen Erbauung der Brücke über den Fluß N N.

1. Dieſe Brücke wird auf und zwiſchen diejenige Pfeiler geſtellet, welche an der Straſe N N bereits an dem Fluſſe fertig ſind. Sie wird 130 Schuhe lang; breit im Lichten, zwiſchen den Hängſeulen, 17 Schuhe; hoch, von dem Dielenboden bis unter das Gebälk, 12 Schuhe. Die Wände, welche die untere Strebebüge tragen, werden ſo tief in die Kammern der Pfeiler geſtellet, daß ſie vor den Eisſtöſen ſicher ſind; ſodann ſollen ſie mit Kreuzbügen verſehen werden, die von dem Hut auf die Schwelle treffen.

2. Die untere Strebebüge werden gezahnt, 18 Zolle hoch und 12 Zolle dick genommen; ſie ſollen 4 Zolle mit dem untern Kopf in die Standſeulen der Wand greifen, an dem obern Kopf aber greifen ſie mit 12 Zolle, vermittelſt dreier Zähne, in die

Strek-

Strekbäume. Die andere Strebebüge werden 12 Zolle hoch und 10 Zolle dick; ſie greifen oben mit 9 Zollen unter die Strekbäume gegen einen Schuh, der mit 3 Zähnen und 9 Zollen wieder in benannte Bäume greift; unten aber ſtehen ſie mit 4 Zollen in der Standſeule.

3. Die Strekbäume werden gezahnet, und alle 3 Schuhe von einander die Zähne geſchnitten, welche mit 3 Zollen wechſelsweiſe in einander greifen. Sie ſollen, wenn ſie zuſammen geſpannet ſind, 24 Zolle hoch bleiben; der obere 9 Zolle, und der untere 12 Zolle dick werden. Sie werden ſo eingerichtet, daß ſie in der Mitte zween Schuhe höher liegen, als auf den Pfeilern, oder ſo hoch von dem Horizont über ſich tragen, wozu von Natur krumm gewachſenes Holz genommen wird. Sie werden, wo ſie zuſammen geſtoſen ſind, allemal mitten in einer Hängſeule gefüget, worüber eine eiſerne Schiene komt, die 3 Zolle breit, 3 Schuhe lang und 9 Linien dick wird, und mit 4 Nägeln, die 12 Linien dick ſind, auch durch die Strekhölzer ganz durchgehen, vermittelſt Schrauben, beveſtiget.

4. Die Obere- oder Tragbüge werden 12 Zolle hoch und 10 Zolle dick, ſie greifen mit 3 Zollen in die Strekbäume, und mit dem Reſt gegen einen Schuh, der vermittelſt dreier Zähne, mit 9 Zollen, in den Strekbaum eingelaſſen iſt. Durch dieſe an den Strekbäumen befindliche Schuhe, oben und unten, gehen 2 eiſerne Nägel, 12 Linien dick, mit ſtarken Köpfen und Schrauben verſehen, welche die Schuhe und Strekbäume zuſammen halten. Dieſe Tragbüge ſtreben mit dem ganzen Kopf gegen die Hangſeule und das Kronholz. Erſtere wird mit einem Schuh gegen das Verſchieben geſchüzet, welcher mit 9 Zollen Zahnung in das Kronholz eingreift, der mit einem eben beſchriebenen Nagel, welcher die Kronhölzer zuſammen hält, beveſtigt wird.

5. Die Kronhölzer muß der Uebernehmer 20 Zolle hoch und 10 Zolle breit machen, auch mit der Zahnung und dem Uebrigen grade ſo traktiren, wie die Strekbäume.

6. Dieweilen die Trag- und Strebebüge, auch die Kron- und Strekhölzer durch die Hängſeulen laufen; ſo werden dieſe aus zweien Stücken zuſammen geſezt, alſo 2 Schuhe breit und 12 Zolle dick. Sie werden oben und unten mit eiſernen Bändern beſchlagen, welche 3 Zolle breit, 6 Linien dick, auch 10 Schuhe lang werden; weilen ſie mit 4 Schuhe an die Seiten laufen und 2 Schuhe unter den Köpfen hin. Dieſe Schienen oder Bänder werden mit zween Nägeln, die durch die ganze Seule gehen, mit Kopf und Schrauben verſehen ſind, beveſtigt.

7. In jede der 8 groſen Hängſeulen kommen noch 3 dergleichen Nägel, und in die 6 kleinere 2 von der nämlichen Art.

8. Die Durchzüge werden 10 Zolle dick und 12 Zolle hoch, von Mittel zu Mittel 9 Schuhe von einander gelegt, und mit eiſernen Dollen, die 6 Zolle lang ſind, auf die Strekbäume beveſtigt. Ueberdies wird unten noch ein eben ſo dickes Holz hinein gezahnt, welches mit 3 Zollen auf dem unterſten Strekbaum aufliegt.

9. Die Brückenruten kommen von Mittel zu Mittel 3 Schuhe von einander zu liegen; ſie werden 8 Zolle hoch und 7 Zolle dick genommen. Wann ſie geſtoſen werden, dann geſchiehet ſolches auf den Durchzügen und zwar verwechſelter, mit Weihen- oder Schwalbenſchwänzen. Auf dieſe Brückenruten kommen die Belege, die 5 Zolle hoch zu machen ſind, worüber ein zwei Zoll hoher Dielenboden genagelt wird.

10. Die Balken zum Dachſtul ſind in die Kronhölzer um 2 Zolle ein zu laſſen, und iſt dem Dach eine Verzimmerung zu geben, die bei dergleichen niedrigen Dachungen gewönlich iſt.

11. Damit das Horizontalſchaukeln oder Schwingen der Brücke vermieden werde, ſollen zwiſchen jedes Paar Strebebüge rautenförmige Schwungbüge gemacht werden.

12. Die Rüſtung, worauf die Brücke aufgeſchlagen wird, muß der Entreprenneur auf ſeine Köſten machen, das Holz in dem Walde fällen, und transportmäſig beſchlagen, worauf es ihm auf den Werkplaz geliefert wird.

13. Zu dem Holze, welches vor immer an der Brücke bleibt, wird kein anderes als eichenes genommen, welches der Zimmermeiſter zu fällen und im Walde transportmäſig zu beſchlagen hat. Alles was davon roth iſt, faule Aeſte oder ſonſtige Fehler hat, ſoll er nicht annehmen, ſondern im Walde laſſen. All dieſes Holz wird ihm frei, ohne daß ihn weder der Ankauf noch der Fuhrlohn was koſte, auf den Werkplaz geliefert; ſo auch alles Eiſen, welches vor immer an dem Baue bleibt. Maſchinen, Gerüſtklammen und ſonſten alles hat er auf ſeine Köſten zu ſtellen.

14. Der Riß wird nach allen ſeinen Teilen genau befolgt, und ohne Vorwiſſen des Ingenieurs N. nichts daran verändert; überhaupt tüchtige meiſtermäſige Arbeit geliefert, die keinem Tadel unterworfen iſt; und ſoll das Holz alle nicht nur in den Winkel, ſondern auch ſauber beſchlagen werden.

15. Der Lohn, um den man mit dem Uebernehmer überein gekommen iſt, ſoll in folgenden Terminen bezalt werden: Ein Dritteil, wann das Holz auf dem Werk-

plaz beſchlagen liegt; das andere ein Dritteil, wann er anfängt auf zu ſchlagen, und der Reſt, wann der Bau da ſtehet.

§. 296.

Bedingungen, nach welchen die Fertigung eines Fahrdamms zwiſchen den Dörfern Langkirchen und Weiler begeben worden iſt.

1. Die Straſe bekomt diejenige Richtung zwiſchen den benannten Ortſchaften, welche man dem Uebernehmer auf dem Felde gezeiget und durch Pfäle hinlänglich deutlich abgeſtekt hat, welche auf keinerlei Weiſe verändert werden darf.

2. Bei Langkirchen, an dem äuſerſten Ecke des Wirtshauſes zur Fichte, wird der Anfang veſt geſtellet, und das Ende von der Arbeit ſoll ſeyn an Jakob Veits Hofmauer zu Weiler, welches 1200 Ruten laufend beträgt.

3. Von der Danne an lauft die Straſe, wie beinahe dermalen das Erdreich von Natur liegt, 400 Ruten waagrecht fort, wo ſelbſt der Erddamm durch und durch 18 Zolle über den Feldhorizont erhöhet wird. Die Gräben in dieſem Diſtrikt ſind durch und durch 2 Schuhe tief, oben 6 Schuhe weit und auf der Sohle 3 Schuhe breit zu machen. Das Waſſer wird aus dem obern in den untern Seitengraben, vermittelſt 8 Dohlen gebracht, deren Pläze durch Pfäle bemerkt ſind, die auch auf dem Riſſe von der Gegend angemerkt worden. Sie werden 1 Schuh hoch und eben ſo breit. Die Sohle davon iſt mit 2 Zolle dicken Steinplatten zu belegen, worauf die Seitenwände geſezt werden, die aus geſpizten Quatern beſtehen, die man oben mit dergleichen Quatern bedekt, welche 8 Zolle dick ſind, und auf jeder Seitenwand wenigſtens 10 Zolle wohl aufliegen ſollen. Die Waſſer aus den untern Seitengräben ſind durch ſchikliche Rinnen in das Feld zu leiten.

4. Am Ende dieſer 400 Ruten fällt der Damm in den Müler Wieſengrund, welcher von einer kleinen Bach durchſchnitten wird, worüber eine ſteinerne Brücke komt, die 10 Schuhe weit wird. Sie ſoll ohne des Uebernehmers Köſten erbauet werden; aber alle nötige Beifahrten hat er, wie man ſie gebraucht, ohne Aufenthalt zu thun.

5. Funfzig Ruten diesſeits und 200 Ruten jenſeits der Brücke wird der Damm 5 Schuhe hoch über die Oberfläche der Wieſen erhöhet, wovon die Böſchungen mit Raſen beſezt werden und auf jeden Schuh Höhe einen Schuh Anlauf erhalten. Dieſe Raſenböſchungen ſind nach der Schnure glatt ab zu ſtechen, wohl zu ſchlagen, und wird man

weder Gruben noch Erhöhungen darin dulden. Drei Schuhe von dem Fus der obern Böſchung wird langs dem Damm hin ein Graben gezogen, welcher 18 Zolle tief und 4 Schuhe weit wird, damit das Regen- und Sumpfwaſſer über der Brücke in die Bach laufe, und nicht vor dem Damm ſtehen bleibe.

6. Wo dieſe 250 Ruten ein Ende haben, und ſich der 5 Schuh hohe Damm an den Hügel anlehnet, ziehet die Straſe 80 Ruten aufwärts. Damit ſie nun ihre behörige Lage bekomme, muß ſie der Uebernehmer 6 Schuhe tief in die oberſte Höhe des Hügels einſchneiden, alles dergeſtalten abebnen, daß, wenn von dem Hügel herab gegen den Wieſengrund eine Schnur ſtraff über den Damm angezogen wird, ſie überall gleich hoch abſtehe. In dem Durchſchnitt werden die Wände, Schuh vor Schuh, geböſchet. Auf der andern Seite des Hügels ziehet die Straſe 100 Ruten auf die nämliche Art bergeinwärts. Hier ſoll der obere Seitengraben 8 Schuhe weit und 4 Schuhe tief werden, damit das Regenwaſſer, welches vom Fichtenberg herunter komt, ſich ſammle und gleich unter dem Abhang in den Flutgraben falle. Hier wird eine Brücke gebauet, wie in No. 4, und alles hiernach gehalten.

7. Von dieſer Brücke an, bis gegen die Erlenmüle, wird der Damm 3 Schuhe über den Boden erhöhet und ebenfals mit Böſchungen von Raſen eingefaſſet, die auf die nämliche Art traktiret werden, wie die in No. 5.

8. Von der Erlenmüle an, bis an Jakob Veits Hofmauer zu Weiler, wird die Straſe in den Abhang des Bergs eingeſchnitten. Gegen den Berg komt ein Graben, welcher 18 Zolle tief und 4 Schuhe breit wird. Die Wand gegen den Berg wird Schuh vor Schuh geböſchet, ſo wie auch die untere Böſchung, welche mit Heuſaamen angeſämet wird. In dieſem ganzen Striche wird alle 10 Ruten Länge von einander eine Dohle angelegt, ſo wie man ſie in No. 3 beſtimt hat; jedoch ſollen ſie ſo vielen Fall erhalten, daß das Waſſer am Fus der untern Böſchung erſt heraus falle.

9. Wann dieſer Damm fertig iſt, einen Winter über geſtanden hat, ſoll ihn der Uebernehmer im nächſten Frühjahr mit Steinen beveſtigen, die in der Mitte 12 Zolle hoch ſeyn müſſen, und an den Banquets 7 Zolle hoch bleiben. Dieſe Verſteinung wird 20 Schuhe breit und grade in der Mitte des Damms durch gezogen. Wann ein beträchtliches Stük fertig iſt, wird es 8 Zolle hoch mit gutem reinem Kieß überfahren, welches nirgends anders als in dem Birkenbuſch genommen werden ſoll. Iſt die ganze Straſe mit Steinen beſezt und etliche Wochen befahren; dann muß der Uebernehmer von einem Gra-

benrande bis zum andern, ſie abermalen 6 Zolle hoch mit vorbenanntem Kieß überſchütten, der durch Leute, die man beſonders dazu beſtellet, immer beiſammen gehalten wird, damit er ſich nicht aus der Mitte des Damms gegen die Banquets lege. Nach Verlauf von einem nochmaligen Winter, ſoll der Uebernehmer die allenfalſige Gruben abermalen nachbeſſern, und dann erſt ſeiner Verbindung los werden.

10. Das Land, welches zur Straſe und ihren Gräben genommen wird, ſoll aus der Landkaſſe bezalet werden; welches aber der Uebernehmer zu Steinbrüchen, Kießgruben, zu Gruben für Erde zu Erhöhungen braucht, hat er ſelbſten zu erkaufen; desgleichen auch die Wieſen, worin Raſen geſtochen wird.

11. Sind neben der Straſe durch das Grundholen keine Gruben zu machen, damit bei Regenwetter keine Pfüzen entſtehen, die einen übeln Geruch verurſachen.

12. Vorbeſchriebener Maſen wird der ganze Diſtrikt traktiret, und alles ſo eingerichtet, daß die Straſe auf ihrer Oberfläche, von einem Grabenrande bis zu dem andern, durchaus einerlei Breite behalte, nämlich 28 Schuhe.

13. Mit der Planirung wird das nächſt einſtehende Frühjahr angefangen und damit fortgefahren, daß alles vor dem Eintritt des darauf folgenden Winters fertig ſeie. Mit Anfang des 2ten Frühlings ſoll die Beveſtigung angehen und mit Ende des folgenden Octobers fertig ſeyn.

14. Die Summe, um welche man überein gekommen iſt, wird folgendergeſtalten bezalet. Ein Dritteil gegen Bürgſchaft Vorſchuß, ein Dritteil wann der Grunddamm fertig iſt, und das übrige, wann nach No. 12 alles gut gefunden wird.

Ueber die Inſtruktion eines General- und Special-Auffſehers über Fahrdämme und Straſen.

§. 297.

Es iſt nicht genug, daß man einen Menſchen annehme, der hinlängliche Käntniſſe beſizt, um dem Amte als Auffſeher über Brücken und Straſen mit Nuzen vor zu ſtehen; ſondern man giebt ihm auch eine Weiſung, wie er ſich in ſeinem Amte zu betragen, und wornach in gewiſſen Fällen zu richten habe. Ich ſehe alſo nicht für überflüßig an, hier eine Inſtruktion ſo wol für einen General- als auch für einen Specialauffſeher an zu hängen.

§. 298.

Inſtruktion für einen Generalaufſeher über Brücken und Straſen.

1. Die Regierung giebt Befehl: Von welcher Stadt zur andern, und über welche Ortſchaften zwiſchen dieſen Städten, eine Straſe angelegt werden ſolle. (*) Wie ſie aber ihrer Abſicht gemäs bequem, veſte und ſchön gemacht werden könne, ohne daß auf leztern Gegenſtand beſonders Geld verſchwendet werde, hängt alleine von dem Generalaufſeher ab. Er muß dahero bei der Abſteckung alleine die Vollkommenheit ſeines Gegenſtandes vor Augen haben, und ſich durch das Anſehen von der gröſten Perſon nicht irre machen laſſen.

Wenn Prokuratoren, Krämer, Schulzen, Bauern, Jäger, Fuhrleute oder ſonſtiger Janhagel in dieſem Stücke mit ihren Vorſchlägen gehöret werden, von welchen ein jeder eine Privatabſicht hat, und durch sein Schreibwerk zeigen will, daß er dem Gegenſtande gewachſen wäre, dann hat man zuverläßig einen mächtigen Wirrwarr zu gewarten, und verſichert zu ſeyn —— daß die Sache am Ende verpfuſcht iſt. Es iſt in Geſchäften allemal ratſam: dem Flötenſpieler keinen Criminalproceß an zu vertrauen.

(*) Hier iſt ausgelaſſen: Im Fall der Herr Hofagent, Hofrath, Stallmeiſter oder Jemand anders nicht bereits die Sache unabänderlich anders verfüget haben. Sezer.

2. So bald die Abſteckung fertig iſt, worin alle Erhöhungen, Abhebungen, Waſſerleitungen, Kanäle, Mauern, Brücken u. ſ. w. bemerkt ſind, muß Er mit denjenigen Vorſtehern der Ortſchaften, auf deren Bann die Straſe angelegt werden ſolle, den gemachten Plan übergehen, und ſich genau informiren: Wo alte Waſſergerechtigkeiten, als Kanäle, Mülen, Teiche, Länderwäſſerungen, Regenbäche, Flutgräben u. dergl. hingehen, um wo möglich, zu verhüten, daß keine neue Servituten entſtehen, auch keine Waſſerleitungen abgeändert werden. Solte aber eines oder das andere unvermeidlich ſeyn, damit die anzulegende Straſe ihre Vollkommenheit erhalte, ſo müſſen, zu Entſchädigung der Eigentümer, beſondere Vorſchläge, die mit, von güter- und ſachverſtändigen Männern gemachten, Taxationen belegt ſind, übergeben werden.

3. Wann dieſe Gegenſtände berichtiget ſind, weiſet der Generalaufſeher ſeine Abſteckung auf dem Feld, einem ihm angewieſenen geſchwornen Geometer vor. Dieſer macht einen Specialplan von allen Grundſtücken, welche in die Straſe fallen, und von denen, die zu Waſſerleitungen genommen werden müſſen. Er ſpecificiret alle Bäume, Waldungen, Hecken, Zäune, Gartenmauern, Gebäude, oder was ſonſten in den Plan

fallen möchte, das einem Eigentümer ſchädlich wäre, und ſchlägt für jeden Ortsbann Experten vor, die, nachdem ſie bei der Juſtiz verpflichtet worden, alles ſpeciel abſchäzen. Aus allen dieſen Abſchazungen wird eine ganze Berechnung gemacht, welche der Regierung übergeben wird, damit ſie die benötigte Entſchädigungsgelder anweiſen könne, und die weg genommene Gebäude und Grundſtücke aus den Schazungsliſten ausſtreichen laſſe. (*) Von dieſer Taxation wird dem Generalaufſeher eine Abſchrift zugeſtellet, damit er die darin enthaltene Summe mit in ſeinen Ueberſchlag bringen könne.

(*) Da verlieret ja gnädigſte Herrſchaft! Sezer.

4. Indem dieſe Taxation gemacht wird; oder nach Umſtänden nachher, hat der Generalaufſeher ungefähr zu überſchlagen: was Brücken, Mulden, Dohlen, Mauern, Auffüllungen, Verſteinungen, Kanäle, Raſenarbeit oder ſonſten koſten möge; was der Untertan mit ſeiner eigenen Arbeit nicht recht zu machen im Stande iſt; aber alles, was der Landmann, ohne Geldausgaben, ſelbſten thun und gut machen kan, bleibt, bis auf Verlangen, aus dem Hauptüberſchlag.

5. So bald die Regierung alle Köſten eingeſehen hat, die zur Ausführung der durch ſie befohlenen Straſe erfodert werden, und ferner Approbation erfolgt, ſind die nötige Riſſe und Specialüberſchläge zu machen, wornach er ſeine Accorde abzuſchlieſen, und ſie mit Riſſen und Specialüberſchlägen ein zu ſenden hat, damit das Nötige darüber reſolviret werden könne. Was Arbeiten ſind, die von Bauhandwerkern gemacht werden müſſen, hat er keinen andern als ſachverſtändigen, erfahrnen Leuten (*) zu überlaſſen, die für die Dauer ihrer Arbeit Bürgſchaft ſtellen können; indem man an Werkern, die auf Köſten des Publikums gemacht werden, nicht geſinnet iſt, Pfuſchereien zu dulden.

(*) In einem Lande aber, wo ein Bauhandwerker für einige Kupfermünze, die der Kammer oder gar einer heiligen Kaſſe zurutſchen, auch ohne ſonderlich dringende Urſache, von Lehr- und Wanderjahren, wenn er auch ſchon bei dem Meiſterwerden für einen Ochſen erkant wird, diſpenſiret werden kan, ſiehet es am Ende ſehr windig um brauchbare Bauhandwerker aus. Man kan ſich zwar in dergleichen Fällen leicht helfen; und gieng mein unmasgeblicher Rat dahin: Wird ein Privatmann von einem ſolchen Pfuſcher betrogen, ſo geſchiehet ihm kein Unrecht: Warum läſſt er ſeine Gebäude durch ihn machen, ohne ihn vorhero zu examiniren oder ſich ſeine Kaſſenquittungen vorweiſen zu laſſen? Und die Herrſchaft hat Baumeiſter, die aufmerkſam ſeyn müſſen, welches ſehr leicht ſeyn kan, da ſie ſich täglich an einem und dem nämlichen Orte aufhalten; folglich iſt die Diſpenſationskaſſe von dieſer Seite ſicher. Dahero könten auch alle öffentliche Bauarbeiten, an den Wenigſtbietenden öffentlich belaſſen werden; wenn ſie auch noch ſo koſtbar würden. Die Diſpenſationskaſſe iſt gegen die Juſtiz immer in Salvo.

Die Franzoſen heiſen dieſe Handlung eine Verſteigung au Rabais, welches verdolmetſchet ſo viel ſagen will: Alle Pfuſcher und Lumpen werden hiemit öffentlich eingeladen, das aufzuführende Werk N. N. nach Kräften, dem Geſäz gemäs, verderben zu helfen, damit man Gelegenheit habe, es mit eheſtem wieder neu aufzuführen. Ob ſich die Worte gleich nicht gut überſezen laſſen, ſo gehet die Sache doch im Deutſchen, wie in ihrem Vaterland von ſtatten.

6. Was aber Arbeiten anbelangt, die jeder vernünftige Menſch machen kan, als Grundarbeiten, Auffüllungen, Abtragungen, die zwar auch in der Frohnde gemacht werden könten, wenn man Zeit genug zur Arbeit hat, ſollen öffentlich an denjenigen, der ſie am wohlfeilſten macht, überlaſſen werden, wofür aber der Uebernehmer allemal einen tüchtigen Bürgen zu ſtellen hat, damit die Arbeit in der ihm vorgeſchriebenen Zeit, und nach der Vorſchrift, fertig gemacht werde.

7. Jedem Uebernehmer einer ſolchen Arbeit, wird ſie deutlich, wie, und wann ſie gemacht werden ſolle, in den Bedingniſſen vorgeſchrieben. Von beträchtlichem Bauweſen bekomt der Ausführer den von ihm unterſchriebenen Riß nebſt den approbirten Konditionen, welche jederzeit auf dem Plaz, wo die Arbeit gemacht wird, zur Einſicht parat gehalten werden. Dieſe Arbeit wird öfters viſitiret, und wann ſie fertig, nach Riß und Konditionen gemacht iſt; ſo wird der Riß mit den Konditionen zu den Acten zurükgeſendet, damit die Zalungsanweiſung geſchehen könne.

8. Damit auch keine Materialien, die zur Haltbarkeit eines Werks vieles beitragen, betrüglicher Weiſe geſparet werden, iſt in den Bedingniſſen veſt zu ſtellen: Daß dem Uebernehmer aller Kalk, alles Holz und das Eiſen, in ſoferne von dieſem etwas für immer an dem Bau bleibt, frei geliefert werden ſolle.

9. Der übrige Teil der Arbeiten, welcher etwa in der Frohnde gemacht wird, muß unter die Untertanen, nach einem billigen Verhältnis, ausgeteilet werden, damit kein Ort vor dem andern beſchweret ſeie. Derohalben werden dem Generalaufſeher alle Jahre Liſten von den Untertanen, der unter ſeiner Inſpektion ſtehenden Provinz zu geſtellet. Er tritt mit den Beamten und Vögten jedes Diſtrikts zuſammen, legt ihnen die Arbeiten, welche in einer gewiſſen Zeit zu machen ſind, ſo deutlich als möglich vor, indem er ihnen alles auf Ort und Stelle weiſet, und überlegt ſodann mit benanter Komiſſion, auf was für eine Art, nach Entfernung der Ortſchaften, Verſchiedenheit der Arbeiten u. ſ. w. nach einer billigen Proportion, die Frohnden zu verteilen ſeien? Hierüber wird ein Protokoll abgehalten, worin bemerkt ſtehet, was jeder Vogtei, an allen Arten von Arbeiten, zu gefallen ſeie? Dieſes Protokoll wird bei der Regierung nieder ge-

legt

legt und dem Generalaufſeher eine Abſchrift davon erteilet, welche er den ihm untergebenen Kommiſſen, von jedem Diſtrikt, in fernerer Abſchrift kommuniciret, die mit Zuziehung der Deputirten aller teilnehmenden Ortſchaften, die Arbeit wieder unter die einzelne Ortſchaften verteilen, wovon alle Deputirte Noten bekommen.

10. Man ſiehet nicht gerne, daß ganze Gemeinden die ihnen zugefallene Arbeit, um Lohn zu machen, an einzelne Leute begeben, welches der Generalaufſeher, ſo viel möglich, zu verhindern hat. Solten aber Fälle ſich ereignen, die eine ſolche Veraccordirung notwendig machten, dann müſſen die Accorde dem Generalinſpektor eingehändigt, und von ihm erſehen werden, ob einzelne Uebernehmer im Stande ſind, in Zeiten die Arbeit zu fertigen, und ob die Kommune nicht übervorteilt ſei? Komt alſo der Accord zu Stande; dann wird er bei den einſchlagenden Aemtern nieder gelegt und ratificiret.

11. Alle Frohndarbeiten müſſen zu einer Zeit geſchehen, wann der Untertan mit ſeinem Feldbau am wenigſten zu thun hat, und man wegen der Witterung im Stande iſt, ſolide Arbeit zu machen.

12. Wenn der Aufſeher wahrnimt, daß die Untertanen die beſtimte Arbeit, zu gehöriger Zeit, wegen entſtandener Hinderniſſen, nicht beendigen können, ſo ſoll er die Anzeige davon thun.

13. Damit er in dieſen Sachen klar ſehe, ſoll derſelbe, ſo oft, als ihm möglich iſt, die Arbeiten in der ihm anvertrauten Provinz, beſichtigen; wenn Anſtände ſich entſpinnen, ſie ſogleich heben oder doch mit den Beamten ſie gemeinſchaftlich zu heben ſuchen; und dann dahin ſehen, daß die Kommiſſen in allem ihre Schuldigkeit thun; damit die Arbeit ſolide und nach ſeiner Vorſchrift ausgeführet werde.

14. Daß auch der Generalaufſeher wegen guter Arbeit und genauer Ausführung ſeiner Anordnungen geſichert ſei, ſoll es ihm frei ſtehen, ſich ſelbſten die Kommiſſen zu wälen.

15. Die bereits fertige Straſen müſſen von Ihm öfters beſehen werden, damit er diejenige, welche die nötige Reparationen beſorgen ſollen, zu ihrer Schuldigkeit anhalten könne. Wird er Mängel gewahr, die verſchoben werden können; ſo ſind ſie auszuſezen, bis der Landmann Zeit hat, Hand an zu legen.

16. Sind es aber Fehler, die ſogleich gut gemacht werden müſſen, dann kan ſich Niemand der Arbeit entziehen; und Mängel, die durch Bauhandwerker gehoben werden müſſen, ſind ohne Anſtand zu machen, und wenn die Sache über . . . fl. koſtet, hat der Generalinſpektor wärend der Arbeit die Anzeige zu machen.

17. Waſſergebäude, wo man nicht alle Zufälle im Voraus in Anſchlag bringen kan; desgleichen ſonſtige Flickereien, ſind im Taglohn, unter Aufſicht eines Kommis, zu machen.

18. Obgleich Forſter und ſonſten angewieſene Leute, auf die an den Straſen befindliche Alleen, acht haben ſollen, ſo iſt es doch auch ſeine Obliegenheit, Fehler, die er antrift, durch die beſtellte Leute herſtellen zu laſſen, und von mutwilligen Beſchädigungen, im Fall der Thäter bekant wäre, die Anzeige zu thun.

19. Auf jedem Dorfbann, durch welchen eine Straſe ziehet, iſt, um ſie beſezen zu können, eine Baumſchule, von allen, auf den Boden in der Gegend ſchiklichen, Bäumen angelegt, die zwar alleine unter der Aufſicht des Forſters ſtehet, wann ſich aber auch hieran Fehler vorfinden, ſo iſt hierüber die Anzeige zu thun.

20. Alle Jahre hat er einen Bericht zu erſtatten: was neu gemacht und repariret worden, auch was noch zu repariren ſtehe, und überhaupt, wie die Straſen in jedem Diſtrikt beſchaffen ſeien?

21. Wenn beträchtliche Gebäude aufgeführet werden und alſo die Zalungen nicht auf einmal, ſondern nach und nach geſchehen, dann iſt am Ende, wann alles fertig iſt, eine ſummariſche Specifikation von allen Köſten zu übergeben.

§. 299.

Inſtruktion für einen Specialaufſeher oder Kommis.

1. So bald der Generalausteiler von Arbeiten verfertiget, die in dem Diſtrikt gemacht werden ſollen, worüber der Kommis die Aufſicht hat, wird ihm zugeſtellet, was für Arbeiten jeder Vogtei oder jedem Amt zugefallen ſind. Nun kommen Deputirte von allen in einem Amte ſich befindlichen Ortſchaften zuſammen und verteilen, nach Verhältnis der Arbeiter und des Zugviehes, die dem Amte zugefallene Arbeit unter ſich. Sind die Arbeiten ziemlich gleich; ſo kan durch das Loos entſchieden werden, wo die oder eine andere Gemeinde ihren Anteil haben ſolle, welches denn nach Ruten und Schuhen hingemeſſen, und jedem Deputirten eine Note darüber gegeben wird.

2. Sind Thäler aus zu füllen, oder Hügel ab zu heben, ſo kan man nicht jedem Ort beſonders ſein Quantum daran hinmeſſen, auch gar ſelten es einer oder der andern

Gemeinde, ſtatt ſonſtiger Arbeit geben, weilen man nicht genau wiſſen kan, was für Grund, Steine, Felſen ꝛc. unter ſich angetroffen werden. Die Sache durch vorgeſchlagene Erdbohrer erſt zu unterſuchen, würde etwas an das eitle Projektenmachen gränzen. Derohalben wird die Arbeit von dem ganzen Amte oder der ganzen Provinz auf Erfodern gemacht, oder an einzelne Uebernehmer gegen Zalung begeben; oder Dorfſchaft weiſe ein und mehrere Tage gearbeitet, worüber der Kommis eine genaue Liſte zu halten hat, und dann muß er dahin ſehen, daß nicht zu viele Leute auf einmal beſtellet werden, damit ſie einander in der Arbeit nicht behindern. Und damit beſonders die Fuhren ihre Schuldigkeit thun, ſoll beſtimt werden, wie viel Fahrten jede des Tages thun könne? damit ſie ſolche aber auch richtig thun, giebt der Kommis einer jeden, wie ſie abgeladen hat, ein Zeichen, worauf ſein Name ſtehet. Dieſe Zeichen giebt der Fuhrmann nachhero wieder ab, wann er ſeine beſtimte Anzal Fahrten gethan hat.

3. Was die übrige ausgeteilte Frohnden angehet, muß dahin geſehen werden: daß die beſtellte Fröner nach den ergangenen Verordnungen bei Zeiten erſcheinen, und die ihnen beſtimte Stunden ordentlich arbeiten. Welche nach den, durch die gemeine Vorſteher von den Arbeitern eingeſendeten Liſten, ohne gute Entſchuldigung ausbleiben, werden alle acht Tage, und, wenn die Sache preßiret, ſogleich bei dem ihnen vorgeſezten Amt übergeben, welches unverweilte Verfügung treffen wird.

4. Wann der Kommis Frohnden ausſchreibt, muß er beſtimmen: was für Arten Arbeiten zu thun ſind, wie viele Handarbeiter und Fuhren er auf eine beſtimte Zeit nötig habe, und genau darauf ſehen: daß er nicht mehr beſchreibe, als er zu überſehen vermag, damit nichts umſonſt oder verkehrt gethan werde.

5. Da man zu allen Arbeiten, welche durch Bauhandwerker um Geld gemacht werden, Kalk, Holz und Eiſen frei liefert, ſo iſt jede Lieferung mit Benennung des Jahrs und Tags auf zu zeichnen, und von dem Bauübernehmer mit zu unterſchreiben, welches von Zeit zu Zeit dem Generalaufſeher eingehändigt wird. Nach welchem Gewicht und Maas die Lieferungen angenommen werden, iſt in beſondern Verordnungen beſtimt.

6. Werden Arbeiten im Taglohn gemacht, dann ſind nicht nur die gelieferte Materialien in eine genaue Specifikation zu bringen; ſondern es werden auch alle Arbeiter von Tag zu Tag auf notiret, mit Namen, wo ſie wohnen, was ſie vor Arbeiten gethan, und was ihnen täglich zum Lohn bedungen worden iſt? Dieſe Liſten muß der Generalaufſeher alle Woche erhalten.

7. Eben dieſer Inſpektor händigt Ihm alle Arten von Anlagen über neue Straſen, von Abſtand zu Abſtand ein, in welchen er genau beſtimt: wo abgetragen, erhöhet; wo verſteinet, oder blos verkieſſet werden ſoll; wo Brücken, Mulden, oder Dohlen hinkommen; wie eines vor dem andern zu konſtruiren iſt, u. ſ. w. Dieſes alles hat der Kommis genau zu befolgen, und, wenn er Anſtand findet, bei dem Inſpektor nähere Erläuterung zu ſuchen.

8. Der Kommis muß ſeinen Diſtrikt öfters begehen, und, an den bereits angelegten Straſen, die Fehler, wenn ſie von keiner Erheblichkeit ſind, ſogleich beſſern laſſen. Sind ſie aber gros, und betreffen beſonders Brücken, ſo thut er ſogleich dem Generalaufſeher die Anzeige davon; und wenn ſich die Ausbeſſerung gar nicht verzögern lieſe, ſo muß ohne Zeitverluſt mit der Reparatur angefangen werden.

9. Alle Frühjahr und mit Anfang des Herbſtes werden die Straſen durchaus an fehlerhaften Pläzen, mit den dazu beſtimten Materialien überfahren, der Kommis muß alſo zu der Zeit alle neue Arbeiten, ſo lange ausſezen, bis die vor zu nehmende Hauptreparaturen vorbei ſind.

10. Die Untertanen werden niemalen zur Arbeit beſtellet, wann ſie mit ihrer eigenen Feldarbeit, als zur Saat- und Erndezeit, beſchäftigt ſind; es wäre denn ein Fall, daß ſich eine Reparation gar nicht aufſchieben lieſe.

11. Da die Straſen mit Alleen verſehen ſind, und die Angelegte damit eingefaſſt werden ſollen, ſo hat Er acht zu haben, daß keine Beſchädigung und daran entdekte Fehler von ihm unangezeigt bleiben; damit in Zeiten das Nötige beſorgt werden könne. Gleiche Beſchaffenheit hat es auch mit den Baumſchulen, deren man auf jedem Dorfsbann, wodurch eine Straſe ziehet, angelegt hat.

12. Wegen vorſezlicher Beſchädigung der angelegten Landſtraſen, ſind beſondere Verordnungen ergangen, die Ihm von dem Inſpektor zugeſtellet werden ſollen. Dieſe hat er ſich bekant zu machen, und wenn er Jemanden antrift, der gegen dieſe Verordnungen wiſſentlich handelte, hat er ſogleich hievon bei dem einſchlägigen Amte die Anzeige zu thun.

Von den Ueberſchlägen.

§. 300.

Ehe ein projektirtes Werk ausgeführet wird, beſielt die Vernunft, auch zu fragen, was es koſte? damit die darauf verwendete Gelder am Ende unſern Kaſſenvorrat nicht, gegen die Abſicht, zu ſehr ängſtigen; und man neben dem im Stande ſei, mit Jemand Accorde ab zu ſchlieſen, ohne ihm einen übermäſigen Gewinſt in die Hände zu hudeln.

Dies Geſchäft nennen die Baumeiſter: Ueberſchläge machen. Sie ſind in Anſehung der Preiſe, die ſo wol auf die Materialien, als auf den Lohn der Arbeiter kommen, ſehr verſchieden. Der Lohn, den die Arbeiter erhalten, verändert ſich mit dem Preiſe der Lebensmittel. Z. B. wenn ein Pfund Brod 4 kr. koſtet, kan nicht für den nämlichen Preis gearbeitet werden, als wenn es der Arbeiter um die Hälfte haben kan; und wie viele Begebenheiten in der Welt wirken nicht hierauf? Der Lohn der Arbeiter verändert ſich auch dadurch, wenn viele Arbeiter von einerlei Art zu haben ſind; dann hat man auch den Vorteil, die Beſte wälen zu können; welches allerdings in Betracht komt.

§. 301.

Hat alſo ein Ingenieur in einer Provinz Werke aus zu führen; ſo muß er ſich vor allem darum erkundigen: Was für Lohn dermalen einem Arbeiter zu bewilligen, ob eine Wahl zu treffen ſei oder nicht? Sein übriges Geſchäft iſt, zu erfahren: Wie ſind die Baumaterialien zu gewinnen; wie zum Teil zu erkaufen; was koſtet deren Transport? Lezteres hängt von dem Futterſtand und den Zeiten ab, die dem Landmanne von ſeinen Feldgeſchäften übrig bleiben.

Bei Steinbrüchen
iſt dahin zu ſehen:

§. 302.

Liegen die brauchbare Steine tief unter dem Boden, und mit was für Art Erde oder Geſtein ſind ſie bedekt?

Sind ſie leichte zu gewinnen, oder mit vielen Umſtänden?

Wie viele Kubikſchuhe Steine kan ein Arbeiter in einem Tag losmachen, und heraus bringen?

Können aus den Steinbrüchen Quater genommen werden, und von welcher Gröſe?

§. 303.

Bei der
Maurerei
wäre zu beobachten:

Laſſen ſich die Mauerſteine in regulaire Formen ſpalten, damit ſie ein gutes Lager erhalten, ohne daß der Maurer bei deren Verſezung viele Mühe anwenden muß?

Wie viele Kubikſchuhe iſt ein Mann in einem Tage, eine gewiſſe Art Mauer damit zu machen, im Stande?

Fällt die Mauer auf beeden Seiten ins Geſicht oder nur von einer?

Sind dieſe Seiten grade, nach Bogenſtücken gemacht oder laufen ſie an?

Sind die Mauern von beträchtlicher Dicke oder nicht? Im erſten Falle wird ein Kubikklafter ſchon wolfeiler gemacht, als im leztern, weilen das Füllſel inwendig weniger Arbeit koſtet, als die Seiten, die ins Licht fallen.

Hat man Urſache ſehr regulair, mit gleichen Schichten, zu mauern oder nicht?

Werden dieſe Mauern hoch, und iſt daher viele Rüſtung notwendig, oder werden viele Umſtände erfodert, den Arbeitern die Materialien in die Hände zu liefern?

§. 304.

Bei der

Quaterarbeit

fragt es ſich:

Sind die Quater ſchwer in ihre Form zu bringen, und nuzt ſich vieles Werkzeug daran ab oder nicht?

Wie viele Quadratſchuhe kan ein Mann in einem Tag, nach einer vorgeſchriebenen Form, zurichten?

Braucht man, wegen Schwere der Quater bei dem Verſezen, viele Leute oder Maſchinen?

Wie viele Kubikſchuhe können von einer gewiſſen Anzal Leute in einem Tage verſezt werden?

Sind die Quater weich oder hart, und haben ſie auf ihren Flächen künſtliche Formen, die ſich leichte zerſtoſen laſſen?

Muß man ſie mit Anker und Klammen verbinden oder nicht?

§. 305.

Bei dem

Grundgraben

iſt zu obſerviren:

Iſt es notwendig das Fundament tief aus zu werfen; iſt der Boden locker, wäſſerig, hart oder ſteinig? Wie viel Kubikſchuhe, iſt ein Mann des Tages los zu machen und heraus zu brigen im Stande?

Iſt die Erde bei Ausfüllungen weit zu transportiren? Wie viel Kubikſchuhe können durch eine Fuhre oder einen Menſchen von einem beſtimten Ort, in einer gewiſſen Zeit, zu dem andern gebracht werden?

§. 306.

Bei der

Pflaſterarbeit und Verſteinung:

Wie viel Quadratſchuhe Straſe kan von einem Manne, in einem Tag, mit einer beſtimten Steinart und Gattung Pflaſter beſezt werden?

§. 307.

Bei der

Zimmerarbeit:

Soll weich oder hartes Holz zur Arbeit genommen werden?

Iſt es ſauber, grade ohne Aeſte oder krumm, knorrig, voller Aeſte? ꝛc. ꝛc.

Iſt zu dem Werk lauter ſchweres Holz nötig; iſt es mit leichtem, und wie ſtark vermiſcht?

Muß alles ſauber nach Winkel und Schnur beſchlagen werden? Bleibt einiges rund in der Rinde, oder nur gerauwerkt (magazinsmáſig beſchlagen?)

Müſſen die Zimmerleute ſich weit von ihrem Wohnorte in den Wald oder auf den Werkplaz entfernen; oder können ſie Abends zu Hauſe ſeyn?

Sind an dem zu machenden Bau viele kleine Stücker, viele Zapfen, Löcher ꝛc. oder iſt ſonſten eine auſerordentliche Verwiklung nötig?

Hat man bei dem Aufſchlagen mit Umſtänden Gerüſte zu machen oder ſchweres Holz an ſeine Stelle zu bringen?

§. 308.

Bei dem Schmid:

Kan das Eiſen auf der Hütte, unter den Hämmern, ſchon ſo zugerichtet werden, daß man es mit weniger Arbeit, zu dem Werke gebrauchen kan: oder muß der Schmid viele Löcher ſchlagen, Eiſen rund ſchmieden, Schrauben ſchneiden? Mit einem Wort: Hat er viele Hizen, auf grobes oder leichtes Eiſen zu machen, und, nebſt der Arbeit,

wenig oder mehrere Kohlen zu verbrennen? Sind die Schmidkohlen in einem hohen oder niedern Preiſe?

§. 309.

Ueber die Preiſe der Materialien, und wie viel von jeder Gattung zu einer gewiſſen Arbeit erfodert wird, läſſt ſich nichts Allgemeines angeben; denn es komt auf Umſtände und den Ort, wo man arbeitet, und auf die Qualität der Materialien an. Mir ſind Orte bekant, die nur 5 Meilen von einander liegen; aber ein und der nämliche Bau, würde, in jedem Ort erbauet, in den Köſten ſehr verſchieden ausfallen.

§. 310.

Hat ſich ein Ingenieur, der zu dem Brücken- und Straſenbau gebraucht wird, nach obigen Fragen alles bekant gemacht; ſo iſt es ihm ein Leichtes, mit Berechnungen, Ueberſchläge zu wegen zu bringen, wozu Succow, in ſeinen Anfangsgründen der bürgerlichen Baukunſt, weitläufige Anweiſung gegeben hat.

Aber auf ſeine, über einen Waſſerbau gemachte, Ueberſchläge, ſtüze er ſich nicht ſo zuverläßig, wie auf den Beweis, daß, 2 mit 2 multipliciret, 4 gebe. Ein drockener Sommer, und ein Sommer mit Regen macht ſchon einen merklichen Unterſchied. Ein verſunkener hohler Baum, der einem gewiſſen Werkmeiſter unter den Damm kam, anfänglich aber nicht geachtet wurde, koſtete über 300 fl., weilen er vor etliche Pumpen Waſſer mehr in die Umdämmung leitete. Alles voraus zu ſehen, was unter einem Flußbett befindlich iſt, und was aus den Wolken kommen kan, dazu ſind die Gläſer noch zu ſchleifen.

Bayerische Staatsbibliothek München

Regiſter.

Regiſter
der Hauptſachen.

Die Zalen zeigen die §§. an.

A.

Abdachung, was ſie iſt 64.
Alabaſter, ſiehe Gips.
Anlage, ſiehe Abdachung.
Anhöhen, wie ſie mit einer Straſe zu paßiren 10 — 15.
Ausbeſſerung verdorbener Wege 282 — 292.

B.

Bakſteine, ihre Qualität 55.
— — ihr Gebrauch bei den Straſen 157.
Backen, was darunter verſtanden werde 170.
— — müſſen gemauert werden 178.
Bandſteine, ihre Benennung 123.
Banquet, was es ſeie ibid.
Bedingniſſe, wie ſie ein zu richten 293 — 296.
Belege, was man ſo nenne 260.
Bequemlichkeit, was ſie ſei 6.
— — deren Hauptgeſäze ibid.
Breite des Fahrdamms, deſſen Beſtimmung 8.
Bogengerüſte, deren Eigenſchaften und Einrichtung 244 — 248.
Bonnet, ſiehe Kappe.
Böſchung, ſiehe Abdachung.
Brücken, ihre Form in Anſehung der Bequemlichkeit 166 — 169.
— — ihre Eigenſchaften in Anſehung der Stärke, in Bezug auf die Verbindung ihrer Teile 170 — 182.
— — deren Fundamenter 183 — 187.
Brücken, ihre Forme 188 — 207.
— — deren Einrichtung, wann ſie Ueberſchwemmungen überſpannen 208 — 223.
— — deren wirklichen Erbauung 224 — 243.
— — hölzerne, deren Eigenſchaften und Einrichtung 249 — 263.
— — ihre Schönheit 274. 275.
— — ihr Anſtand ibid.
Brückenrute, was es ſei 260.

C.

Caput mortuum, ſein Nuzen bei den Straſen 51.
Chauſſees, was ſie ſind 1.

D.

Dammweg, was er ſei 1.
Dammſtraſe, ſiehe Dammweg.
Dammbau, wenn man dadurch Waſſer aufhält 226 — 232.
Dammbau in verſchiedenen Geſtalten des Erdreichs 58 — 69.
— — wann er eine Ueberſchwemmung überſpannet 208 — 223.
Dammwände, ihre Beſchreibung 64.
Dohlen, was es ſind 161.
— — wo und wie ſie an zu legen 165.
Doſſirung, ſiehe Abdachung.

E.

Eiſenſteine, ihr Gebrauch bei Mauern 57.
Eisbrechen, ihre Eigenſchaften 198.

F.

Facen, was man ſo nenne 170.
— — deren Richtung 195.
Fahrdamm, was man ſo nenne 1.
Faſchinen, deren Gebrauch bei dem Dammbau 117. 216.
Flanken, was es ſind 170.
— — ihre Stellung 191.
Flügel, ihre Eigenſchaften 196.
Flutbett, was man ſo nenne 170.
— — ſeine Einrichtung 218 — 222.
Felſen, wie eine Straſe hinein zu ſchneiden 95 — 97.
Fundament, ſiehe Gründung.
Futtermauer, Beſchreibung davon 64.
— — Beſtimmung ihrer Dicke und Höhe 71.
— — deren Grundpfeiler 72.
— — wo dergleichen Mauern nötig 74. 75.

G.

Geländer, deren Einrichtung 20.
Geſpanntes Roß, ſiehe Zahnbaum.
Gewölb, ſeine Dicke oder Höhe 175 — 177.
— — wo es ſeinen Anfang nimt 189.
— — ſeine Höhe im Lichten 190 — 193.
— — ſeine Weite 194.
Gips, was er ſei 39.
— — wie er bei Straſen gebraucht werde 136.
— — wie bei dem Pflaſtern 156.
Glacis, was es ſei 207.
— — ſeine Einrichtung 211.
Gründung, im Drockenen 226 — 238.
— — — im Waſſer 240 — 243.

H.

Hakenſtücker, was es ſei 180.
Hangwerk, was man ſo nenne 260.
Hang- und Sprengwerk, was es iſt. ibid.
Hangſeule, was ſo heiſe 260.
Hochweg, was das ſei 1.
Holz, in wie ferne es bei den Straſen gebraucht wird 40.
— — wie es bei Brücken vor Feuchtigkeit zu verwahren 252.

J.

Inſtruktion eines Generalaufſehers 297.
— — eines Specialaufſehers 299.
Joche, was ſie ſind 250.
— — wo ſie an zu bringen 253. 254.
— — deren Einrichtung 255 — 257.

K.

Kalk, ſiehe Mörtel.
Kammer, was es ſei 260.
Kappe, was es iſt 170.
Kieſſel, was es ſei 39.
— — wie ſie bei dem Straſenbau an zu bringen 40. 140 — 143.
— — wie zum Pflaſtern 155.
Kieß, deſſen Beſtandteile 48.
— — wie er zu reinigen 49.
— — wie er zu Beveſtigung der Fahrdämme zu gebrauchen 140 — 143.
Kießboden, wie die Straſen darin an zu legen 100.
Krone, was ſie ſei 123.
Kronholz, was ſo genennet werde 260.

L.

Leimenboden, wie eine Straſe darin zu machen 105. 106. 112. 113.
Linie der Straſe, deren Richtung 23. 24.

M.

Marmor, was darunter zu verſtehen 39 — 42.
— — wie er bei dem Straſenbau zu verwenden 133 — 135.
— — wie bei dem Pflaſtern 154.

Moraſt, wie eine Straſe hinein zu bringen 107. 108.
Mörtel, ſeine Beſtandteile und Zubereitung 52. 53.
Mulden, was ſie ſeien und wo an zu bringen 161.
— — ihre Konſtruktion und Forme 162. 163.

O.

Ortpfeiler, ſiehe Wiederlage.

P.

Pfäle, deren Anwendung bei Fundamentern 78.
Pfeiler, was es ſei 170.
— — ihre Dicke 171 — 174.
— — wie ſie zu ſtellen 188.
Pflaſter, was es ſei? 144.
— — wo und wie es anzubrigen 144 — 149.

Q.

Quater, wie und wo ſie anzubringen 179 — 182.

R.

Raſen, welche Form die Stücke haben ſollen 66.
Rautenwerk, was man ſo nenne 260.
Roſt, wo er anzubringen 76.
— — deſſen Einrichtung. 77. 78 — 85.

S.

Sandboden, eine Straſe darin anzulegen 101 — 104.
Sandſteine, ihre Eigenſchaften 44 — 46.
— — wie ſie bei dem Straſenbau zu gebrauchen 127 — 132.
— — wie zum Pflaſtern 152. 153.
Serpentiren, Begrif hiervon 10.
— — deſſen Einrichtung 16.
— — wie es einzurichten 10.
Sicherheit der Straſen 27 — 36.
— — wie ſie zu erlangen 27 — 29.
Sommerwege, wo und wie ſie anzubringen 160.
Schönheit der Straſen 266 — 273.
Sprengwerk, was es iſt 260.
Sprengbüge, ſiehe Tragbüge.
Speis, ſiehe Mörtel.
Schiefer, wie er bei dem Staſenbau anzuwenden 56. 139.
Schild, was es ſei 260.
Schlacken, ihr Nuzen bei den Straſen 50.
Straſen, was ſie ſind 1.
Strekbaum, was man ſo nennet 260.
Steine, ſind gewachſen oder nicht 39.
Stirnbögen, was ſie ſeien 170.
Schulpfen, wie eine Straſe hinein zu machen 98. 99.
Schwungbüge, was ſie ſind 260.

T.

Terraſſe, was dadurch verſtanden werde 64.
Torf, wie er bei dem Dammbau zu behandeln 109. 111.
Tragbüge, was man darunter verſtehe 260.

U.

Ueberſchläge, wie ſie zu machen 300 — 310.
Uferpfeiler, ſiehe Wiederlage.
Unterhaltung der Straſen 277 — 281.

V.

Verkieſſung, wie ſie anzubringen 129 — 132.
Verkleidungsmauer, ſ. Futtermauer.
Veſtigkeit der Straſen, deren Einrichtung 37.
Veſtmachen, die Oberfläche der Fahrdämme 121 — 139.
Verſteinung, ihre Beſtimmung 123.
— — zu welcher Zeit ſie zu machen 128.
Vorkopf, was man darunter verſtehe 170.
— — deſſen Einrichtung 197. 198.
Vorpfeiler, was es ſei 170.

W.

Wacken, ſiehe Kieſſel.
Wald, wie eine Straſe durch ihn anzulegen 15 — 25. 119. 120.
Wege, Beſtimmung des Begrifs hiervon 1.
Wegweiſer, deren Einrichtung 25. 26.
— — wo ſie anzubringen 25. 26.
Wellen, wie ihrer Brandung zu begegnen 116.
Wiederlage, was es iſt 170.
— — bei hölzernen Brücken 264. 265.
— — Beſtimmung ihrer Dicke 173. 174.
Winkel an Straſen, wie ſie anzulegen 16.
Wolſtand an Brücken 274. 275.
— — an Straſen 274 — 276.
Wölbung der Straſe, deren Einrichtung 17. 18.

Z.

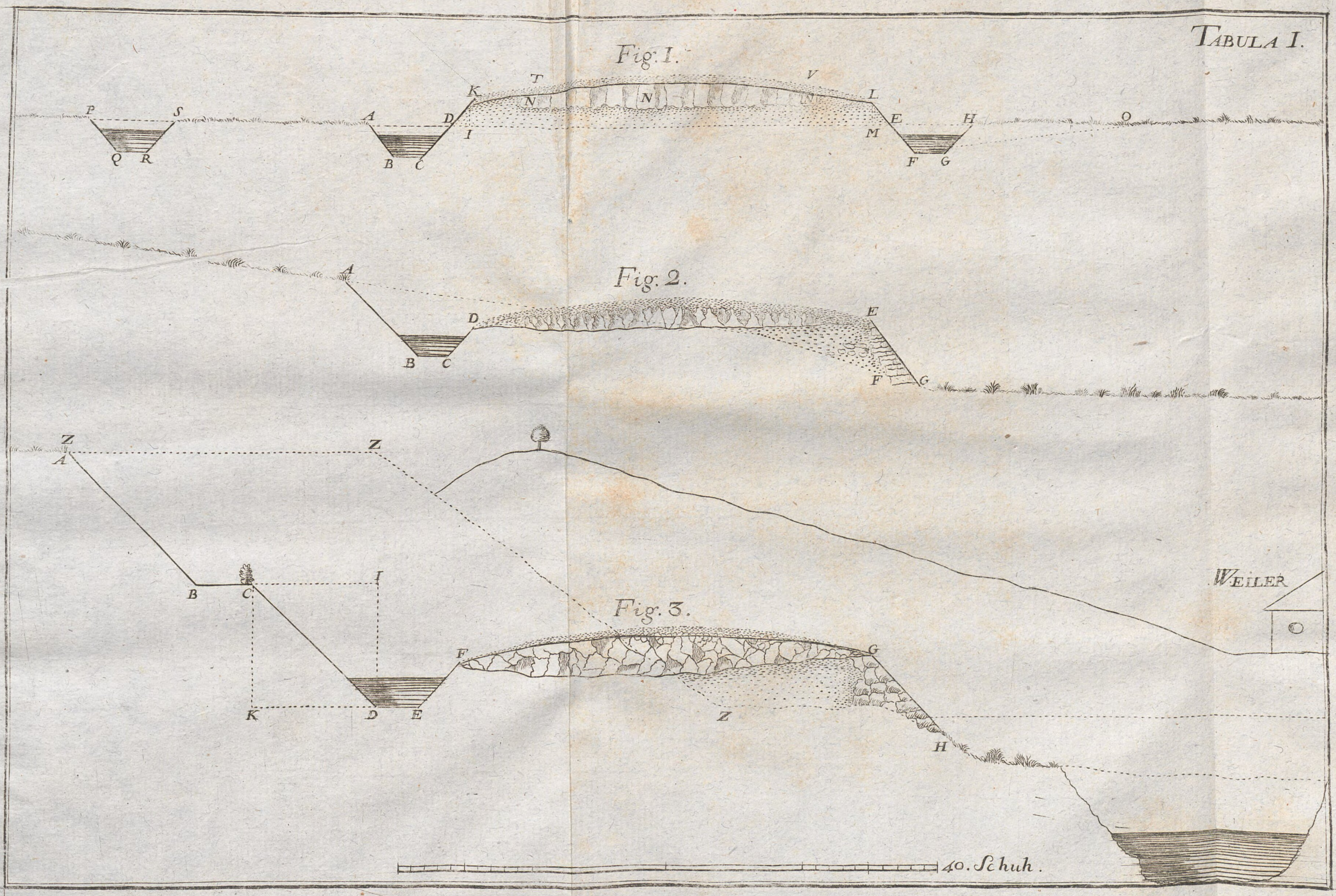
Zahnung, was darunter verſtanden werde 123.
Zahnbaum, was es ſei 260.
Zangen, deren Gebrauch 229.
Ziegel, ſiehe Bakſteine.

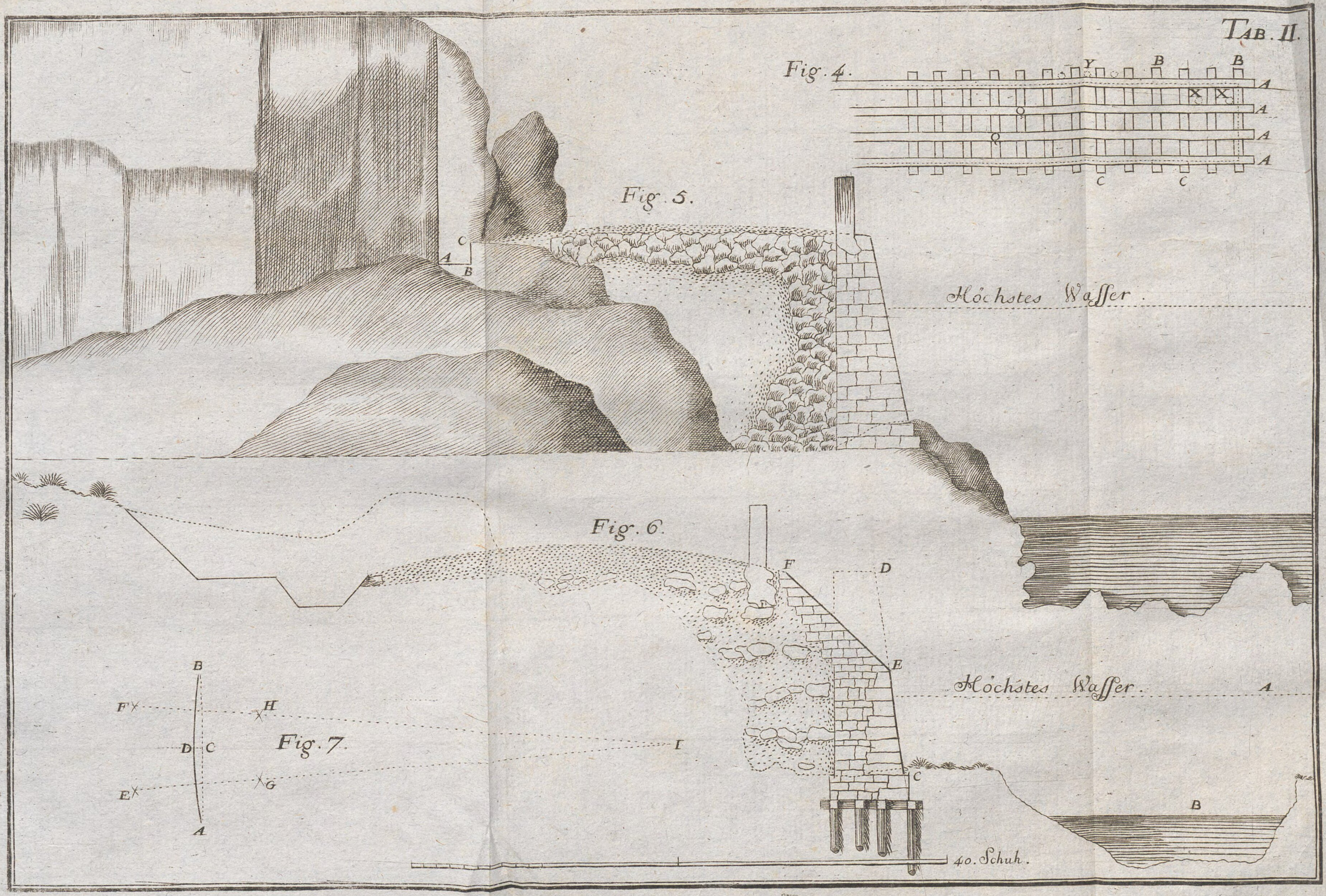
Verbeſſerungen.

§. 10 Zeile 1 von oben lies Weiler, ſtatt weiter. §. 10 Z. 7 v. u. l. Pfaff, ſtatt Paff. §. 16 Z. 2 v. u. l. ſchiefe, ſtatt ſcharfe. §. 57 Z. 2 v. u. nach unter einander noch dazu und. §. 62 Z. 3 v. o. l. §. 15, ſtatt §. 18. §. 69 Z. 1 v. o. l. niemalen, ſtatt vielmalen. §. 99 Z. 2 wird das Wort will ausgeſtrichen. §. 138 Z. 3 v. u. ſezt man ſtatt dafür, das Wort davon. §. 175 Z. 14 v. o. wird nach den Worten geſtandenen alten, die Worte und neuen noch zugeſezet. §. 246 Z. 1. v. u. wird nach dem Wort Schwellen A Tab. 5 Fig 3 noch geleſen. §. 257 Z. 4 v. o. l. Fig. 2 ſtatt Fig. 3.

Nachricht an den Buchbinder.

Die Kupfertafeln ſind an das Ende des Werks zu binden, daß man ſie völlig heraus ſchlagen könne.


Tabula I.
Fig. 1.
P S Q R A B C D I K T N N V L E M H F G O
Fig. 2.
A B C D E F G
Fig. 3.
Z A Z B C I K D E F G Z H
Weiler
40. Schuh.


Tab. II.
Fig. 4.
Y
B
B
A
A
A
A
C
C
Fig. 5.
C
A
B
Höchstes Waſſer.
Fig. 6.
F
D
E
Höchstes Waſſer.
A
C
B
40. Schuh.
Fig. 7.
B
F
H
D
C
I
E
G
A

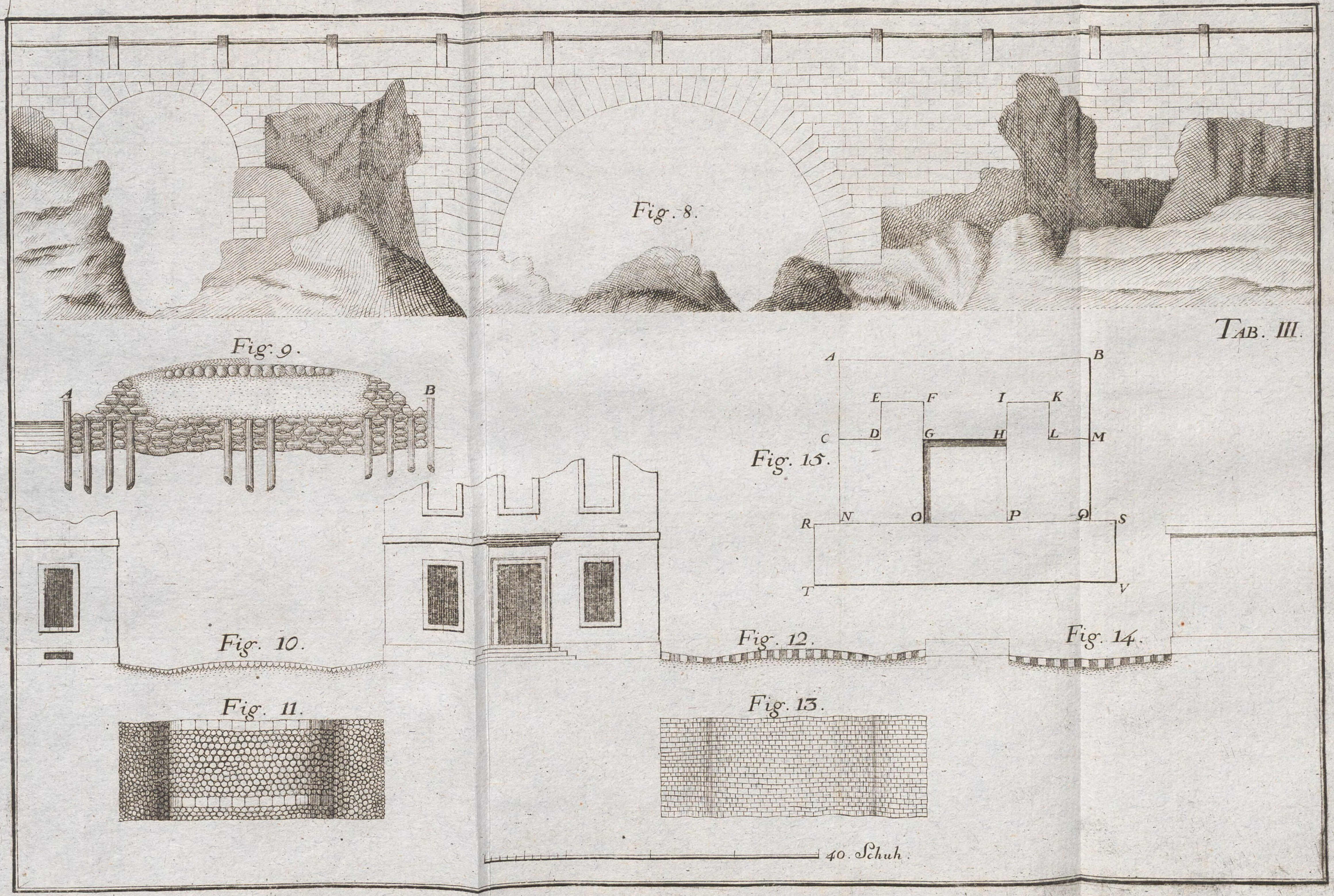


Fig. 8.
Tab. III.
Fig. 9.
A
B
Fig. 15.
A
B
E
F
I
K
C
D
G
H
L
M
R
N
O
P
Q
S
T
V
Fig. 10.
Fig. 12.
Fig. 14.
Fig. 11.
Fig. 13.
40. Schuh.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

TAB. V.
Fig. 3.
Höchſtes Waſſer.
Gewöhnlich Waſſer.
Fig. 4
Halbe Brucke von oben herab anZuſehen
Fig. I.
Fig. 2
Fig. 4.
40. Schuh

Tab. VI.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
40. Schuh

Tab. VII.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Waſſer vom 4. Feb. 1784.
Mittel Waſſer.
40. Schuh.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Tab. VIII.

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
A
B
Fig. 6.
G
H
B
A
E
C
D
F
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
40. Schuh.

Pillemene Sculp.

Inv. No 2085

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wahl, Friedrich Gerhard,

Aus Erfahrungen gesammleter theoretisch-praktischer Unterricht in dem Strasen- und Brückenbau Mit Neun Kupfertafeln

Zweibrücken 1786

A.hydr. 1545 h
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10060331-5
VD18 15356620